



\*PI02085127\*  
\*PI02085127\*

**REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL**  
MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR  
**INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL**

## CARTA PATENTE Nº PI 0208512-7

O INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL concede a presente PATENTE DE INVENÇÃO, que outorga ao seu titular a propriedade da invenção caracterizada neste título, em todo o território nacional, garantindo os direitos dela decorrentes, previstos na legislação em vigor.

(21) Número do Depósito: PI 0208512-7

(22) Data do Depósito: 19/03/2002

(43) Data da Publicação do Pedido: 10/10/2002

(51) Classificação Internacional: G01L 7/04; G01L 19/06

(30) Prioridade Unionista: 29/03/2001 US 09/821.623

(54) Título: MEDIDOR DE PRESSÃO CONTENDO UM MECANISMO AMORTECEDOR

(73) Titular: ASHCROFT INC., Sociedade Norte-Americana. Endereço: 250 E. Main Street, Stratford, Connecticut 06614, Estados Unidos da América (US).

(72) Inventor: JEFFREY T. BLAKE; WILLIAM G. MULDOWNNEY

Prazo de Validade: 10 (dez) anos contados a partir de 26/05/2015, observadas as condições legais.

Expedida em: 26 de Maio de 2015.

Assinado digitalmente por:

**Júlio César Castelo Branco Reis Moreira**  
Diretor de Patentes



**MEDIDOR DE PRESSÃO CONTENDO UM MECANISMO AMORTECEDOR**REFERÊNCIA CRUZADA A PEDIDOS ANTERIORES

[001] Esta patente reivindica prioridade a partir do Pedido de Patente U.S. Nº 09/821.623, depositado em 29 de março de 2001, intitulado "Pressure Gauge Having a Dampener Mechanism". Este pedido de patente está relacionado pelo assunto ao Pedido de Patente U.S. Nº 09/589.377, depositado em 7 de junho de 2000, intitulado "Pressure Gauge Having a Dampener Mechanism" e ao Pedido de Patente U.S. Nº 09/080.071, depositado em 15 de maio de 1995, intitulado "Pressure Gauge Having a Dampener Mechanism", o qual foi emitido como a Patente U.S. Nº 6.119.525 em 19 de setembro de 2000.

Campo da Invenção

[002] O campo da técnica à qual a invenção se refere compreende medidores de pressão que têm um amortecedor operativo para evitar a transmissão de uma pulsação de choque ou de forças de vibração do elemento sensível da condição para o índice de saída.

Antecedentes da Invenção

[003] Os medidores de pressão são amplamente utilizados em uma miríade de ambientes diferentes, para aplicações comerciais e industriais, onde a medição e a indicação de valores de pressão de fluido são requeridas. Os valores de pressão são exibidos, usualmente, por um ponteiro em forma analógica. O elemento de detecção primário do medidor, tipicamente, compreende um tubo de Bourdon, que tem uma extremidade livre que incorre em um deslocamento previsível em resposta a mudanças de pressão às quais ele é exposto. Tipicamente, o deslocamento do tubo é traduzido através de

um movimento ou um amplificador para um ponteiro rotativo, que é deslocado em oposição ao visor de valores de pressão calibrados.

[004] O movimento do medidor imprime a extensão de deflexão de tubo sobre o elemento indicador, o qual registra o valor de força, pressão ou condição. Para uma medição acurada, o elemento de resposta não apenas deve ser sensível a mudanças muito pequenas no valor das forças de pressões medidas, mas a deflexão do elemento de resposta de condição, em resposta a essas mudanças, deve ser suficientemente mínima para que o indicador registre, de forma legível, uma mudança precisa de valor. Assim sendo, quando a força ou a pressão a ser medida está sujeita a pulsações rápidas ou violentas, ela pode fazer com que o movimento do medidor e o indicador vibrem ou flutuem. Sob essas condições, é muito difícil medir precisamente o valor ponderado médio ou de pico da fonte, como resultado das pulsações sendo impressas sobre o elemento de resposta de condição. Essa vibração torna a leitura do medidor difícil e pode mesmo causar um desalinhamento das partes, desse modo necessitando de reajuste freqüente. Mais ainda, ela tende a resultar em deformação excessiva e desgaste dos elementos do medidor, desse modo reduzindo a expectativa de vida do medidor.

#### Antecedentes do Estado da Técnica

[005] O uso de amortecedores em medidores é bem conhecido, como exemplificado pelas exposições das patentes U.S. N° 1.664.776; 1.874.765; 2.701.968; 2.796.765; 3.335.609; 4.100.812 e 4.413.523. Assim, embora várias construções de amortecedores de medidor sejam conhecidas,

elas tendem a ser de construção relativamente complexa e, portanto, relativamente dispendiosas. Uma outra abordagem foi preencher com líquido o invólucro, mas isso provou ser dispendioso, pesado e trabalhoso, com alguns problemas de vazamento e disposição. Apesar do reconhecimento do precedente, uma construção mais simples e mais economicamente possível de um amortecedor de medidor, até agora, é desconhecida.

#### Objetivos da Invenção

[006] É um objetivo da invenção prover uma nova construção de amortecedor para medidores, para ao amortecimento de forças de flutuação de vibração indesejáveis internamente impostas no medidor.

[007] É um outro objetivo da invenção efetuar o objetivo prévio com uma construção que é economicamente vantajosa, se comparada com as construções prévias utilizadas para aquela finalidade.

[008] É ainda um outro objetivo da invenção efetuar os objetivos prévios com um amortecedor que funciona de uma maneira altamente eficiente e ainda é substancialmente sem manutenção.

#### Sumário da Invenção

[009] Esta invenção se refere a um aparelho medidor de pressão que inclui um novo aparelho amortecedor para a eliminação dos efeitos adversos de pulsação e de forças de vibração e similares recebidas pelo medidor. Mais especificamente, a invenção se refere a um amortecedor tal como em um medidor de pressão, que é operativo para absorver uma pulsação de choque ou forças de vibração sendo transmitidas a partir da saída do elemento de resposta de

condição para o índice de saída do medidor, comumente na forma de um ponteiro oposto a uma placa de visor.

[010] O precedente é obtido de acordo com isso por meio de um alojamento em uma peça que se adapta por encaixe à extremidade inferior tipo de cauda de uma perna de lado amplificador. Uma abertura lateral no alojamento mais remota da face de perna permite que o eixo do ponteiro se estenda transversalmente através e além do alojamento para suportar o ponteiro de visor. Internamente, o alojamento define uma cavidade central que funciona como um reservatório, no qual estará contido um agente de amortecimento fabricado (EDM), como será descrito. O alojamento é de tamanho relativamente pequeno, tendo uma dimensão de altura total de cerca de 2,286 cm. A abertura de alojamento define uma folga do eixo de ponteiro de cerca de 0,254 mm, de modo a garantir um ajuste com folga controlada em torno dele. O reservatório de cavidade no alojamento tem um diâmetro de cerca de 4,064 mm e uma profundidade lateral de cerca de 1,778 mm. O agente amortecedor fabricado é caracterizado, preferencialmente, por uma faixa de viscosidade de um óleo de cerca de 1 milhão de  $\text{mm}^2/\text{s}$  até um número de consistência de graxa de 144 pela ASTM D 1403 (teste de penetração de cone de escala 1/4). A consistência ótima é em torno do número 190.

[011] Quaisquer estruturas circundantes em torno do eixo de ponteiro garantem uma folga externa entre cerca de 0,2286 mm e 1,2954 mm, com um ótimo de cerca de 0,4318 mm, que é acondicionada de forma similar com o agente amortecedor.

[012] Em virtude da construção relativamente simples,

um amortecimento satisfatório de um medidor de pressão pode ser obtido, sem a complexidade estrutural normalmente associada às construções de amortecedor do estado da técnica.

[013] Os aspectos citados acima e as vantagens da invenção, bem como outros aspectos superiores da mesma serão mais apreciados por aqueles versados na técnica mediante uma leitura da descrição detalhada que se segue, em conjunto com os desenhos.

#### Breve Descrição dos Desenhos

[014] A FIGURA 1 é uma elevação frontal de um medidor de pressão do estado da técnica;

A FIGURA 2 é uma vista isométrica superior fragmentada que ilustra o aparelho amortecedor da presente invenção;

A FIGURA 3 é uma vista isométrica dianteira fragmentada parcialmente explodida do aparelho amortecedor da mesma;

A FIGURA 4 é uma vista isométrica explodida do conjunto de alojamento de amortecedor por si;

A FIGURA 5 é uma elevação lateral dianteira do alojamento de amortecedor;

A FIGURA 6 é uma vista em corte como visto substancialmente ao longo das linhas 6-6 da Figura 5;

A FIGURA 7 é uma vista isométrica interna do alojamento de amortecedor; e

A FIGURA 8 é uma vista em corte como visto substancialmente ao longo das linhas 8-8 da Figura 2.

#### Descrição da Montagem Preferida

[015] Na descrição que se segue, partes iguais são marcadas por todo o relatório descritivo e pelos desenhos

com os mesmos números de referência, respectivamente. As figuras de desenho não estão necessariamente em escala e, em certas vistas, as partes podem estar exageradas, para fins de clareza.

[016] Com referência, agora, aos desenhos, é ilustrado na FIGURA 1 um medidor de pressão designado 11, que pode, por exemplo, ser de um tipo mostrado na Patente U.S. Nº 4.055.085, incorporada aqui como referência. O instrumento inclui um amplificador 10, uma haste ou soquete 12, na qual uma pressão de fluido a ser monitorada é recebida em uma entrada 13, e inclui roscas 14, para conexão do medidor a um sistema com o qual ele é para ser empregado. A pressão de fluido recebida na entrada 13 é comunicada para um tubo de Bourdon 18, que é submetido a um deslocamento de movimento arqueado de uma maneira bem conhecida, em resposta a mudanças de pressão em incrementos recebidas na entrada 13.

[017] O movimento do tubo de Bourdon 18 é conduzido para o amplificador 10, para a produção de um movimento amplificado e correlacionado, para operação de um ponteiro 19 em relação a valores de pressão 20 na face de visor 21. Exceto pela haste 12, cada um dos componentes precedentes compreende o mecanismo de operação que está substancialmente contido no alojamento de medidor envolvido 24. O alojamento de medidor consiste em uma parte traseira como uma concha em formato de taça presa através de parafusos à haste 12, e um engaste 27 se ajusta de forma telescópica sobre a parte traseira, para prender um cristal 28 para visualização da posição do ponteiro em relação a valores de pressão 20 na face 21.

[018] O amplificador 10 inclui uma armação ou um quadro em formato de U centralmente vertical 32, integralmente formado para incluir pernas laterais espaçadas simetricamente 33 e 34. O quadro 32, preferencialmente, é de um metal rígido, tal como de latão e de uma seção transversal relativamente fina. O suporte 35 é permanentemente fixado à extremidade do tubo de Bourdon, tal como por soldagem, soldagem fraca, brasagem ou similar.

[019] É instalado entre as pernas de armação 33 e 34 um par de eixos rotativos longitudinalmente deslocados 39 e 40. O eixo 39 provê um suporte articulado para um braço de setor de engrenagem 41 preso a ele como por estaqueamento, enquanto o eixo 40 representa o eixo de acionamento de saída suportando o ponteiro 19. Uma rotação do eixo 40 para posicionamento do ponteiro 19 é efetuada por um pinhão 64 preso a ele e pelo engranzamento com a engrenagem de setor 47 do braço 41.

[020] Para se efetuar um amortecimento, de acordo com isso, de modo a se deslocar qualquer pulsação de choque súbita ou quaisquer forças de vibração, as quais poderiam, de outra forma, ser transmitidas do tubo de Bourdon 18 para o ponteiro 19, é provido, de acordo com a invenção aqui, um amortecedor, designado 46, como visto melhor nas FIGURAS 2 a 8.

[021] O amortecedor 46 é compreendido por um alojamento fundido em matriz 48, o qual em seu lado de baixo define uma ranhura de entrada 50 abaixo de virolas laterais opostas 51 e 53. A ranhura é adaptada para receber a extremidade de cauda inferior 52 da perna lateral de amplificador 33, para um posicionamento deslizável ou de

encaixe sobre ela. É integralmente formada em uma face dianteira do alojamento uma saliência concêntrica anular 54, que inclui uma abertura 56 para o recebimento da extensão do eixo de ponteiro 40. Para essas finalidades, a abertura 56, quando o alojamento 48 estiver apropriadamente posicionado na extremidade de cauda 52, é axialmente coincidente com a localização da abertura em formato de chaveta 58 na perna de alojamento 33. O lado de baixo da ranhura 50 inclui uma moesa de localização, para permitir o posicionamento correto do alojamento. É definida no alojamento 48 uma cavidade 66, que serve como um reservatório no qual uma quantidade predeterminada de agente de amortecimento pode estar contida e ser suprida através da abertura 68.

[022] Pela descrição acima, é mostrada uma construção nova e simples para o amortecimento dos efeitos adversos de um choque imposto ou uma vibração que, de outra forma, poderia causar flutuações no posicionamento do ponteiro 19. Por meio de uma construção relativamente simples e expediente, que compreende o mais simples dos componentes, um problema de outra forma adverso encontrado na operação desses medidores de pressão é eliminado prontamente e de forma barata. É especialmente valioso notar que o reservatório retém o EDM, que permanece em contato íntimo com o eixo do ponteiro e evita uma migração que, de outra forma, poderia ocorrer.

[023] Como muitas mudanças poderiam ser feitas na construção acima e muitas mudanças aparentemente diferentes amplamente desta invenção poderiam ser feitas, sem se desviar do escopo da mesma, pretende-se que toda a matéria contida nos desenhos e no relatório descritivo deva ser

interpretada como ilustrativa e não em um sentido limitativo.

### REIVINDICAÇÕES

1. Medidor de pressão (11) incluindo uma entrada de fluido (13) na qual se recebe um fluido cujo valor de pressão é para ser monitorado, um tubo de Bourdon sensível à pressão (18) que responde a mudanças em valores de pressão de um fluido recebido na entrada (13) e um indicador de ponteiro (19) suportado em um eixo de ponteiro deslocável de forma arqueada (40) e operativo pelo tubo de Bourdon (18) para fornecer um índice do valor de pressão sendo recebido, um amplificador (10) operativamente interveniente entre a saída do tubo de Bourdon (18) e a entrada para o eixo de ponteiro (40), e um amortecedor (46) para supressão de uma força de vibração indesejável no fluido recebido, impedindo-a de ser transmitida para o indicador de ponteiro (19), **caracterizado** pelo fato do amortecedor (46) compreender:

um alojamento (48) preso ao amplificador (10) em uma relação estacionária e tendo uma parede externa que define uma abertura (56) através da qual se recebe uma porção do eixo de ponteiro (40), que se estende transversalmente além do alojamento (48) com uma folga predeterminada (57) entre eles;

um reservatório (66) definido no alojamento (48) em comunicação com a abertura (56) e a folga (57) ali; e

um acondicionamento de agente amortecedor de viscosidade predeterminada contido no reservatório (66) em comunicação com a folga (57), para se efetuar uma camada de amortecimento do agente amortecedor entre eles.

2. Medidor de pressão (11), de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato do alojamento

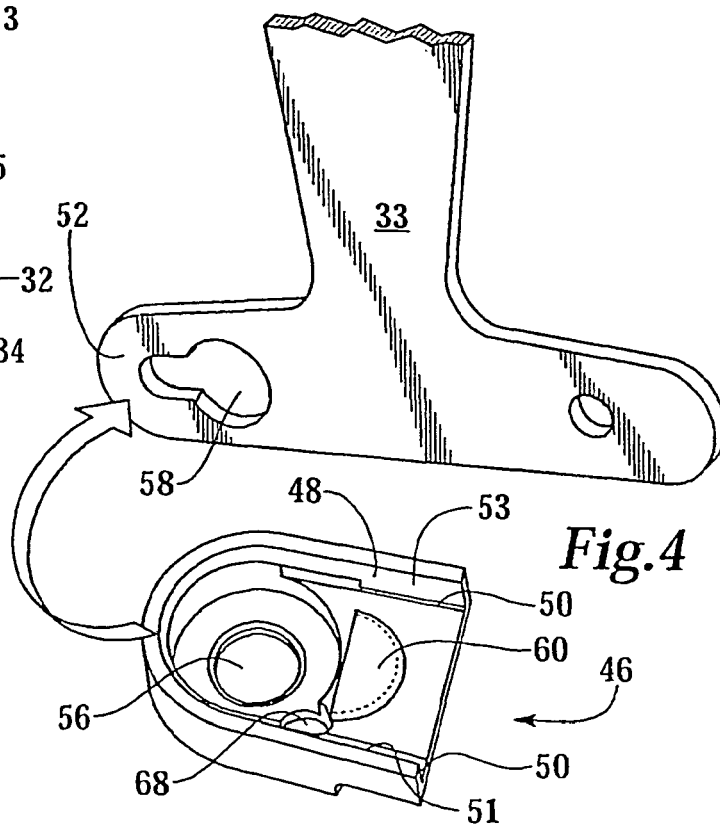
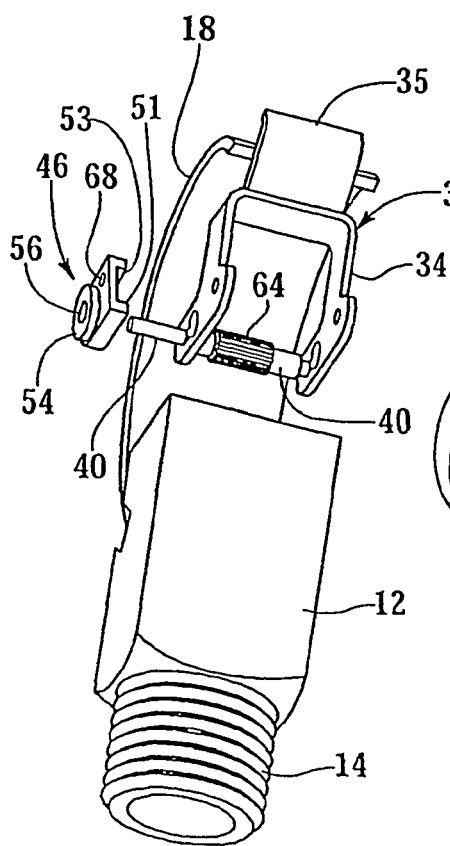
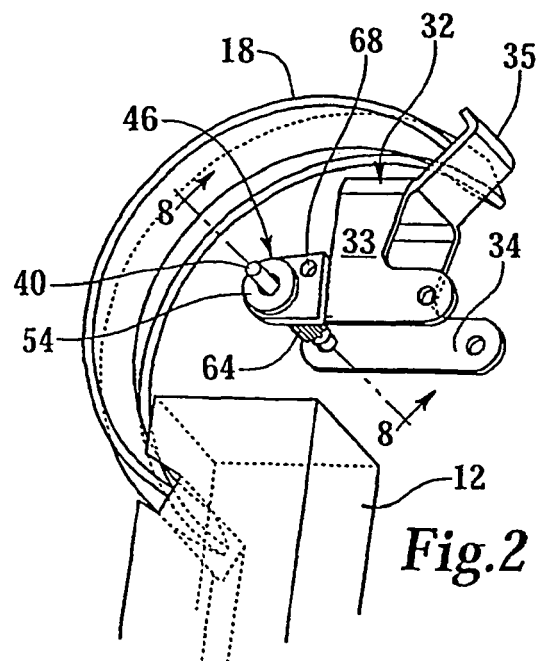
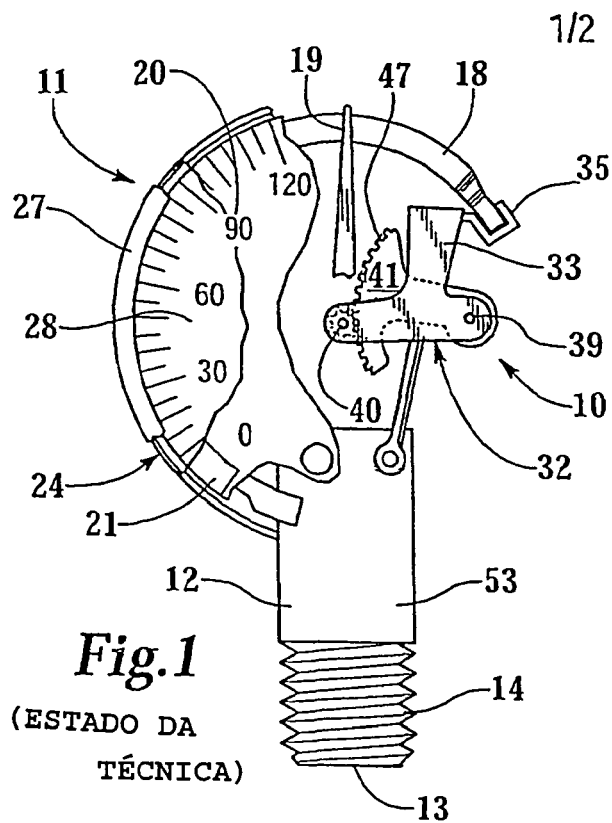
amortecedor (48) ser preso no medidor de pressão (11) em um local que define um alinhamento substancialmente coaxial entre a abertura (56) do alojamento (48) e o eixo deslocável de forma arqueada do eixo de ponteiro (40).

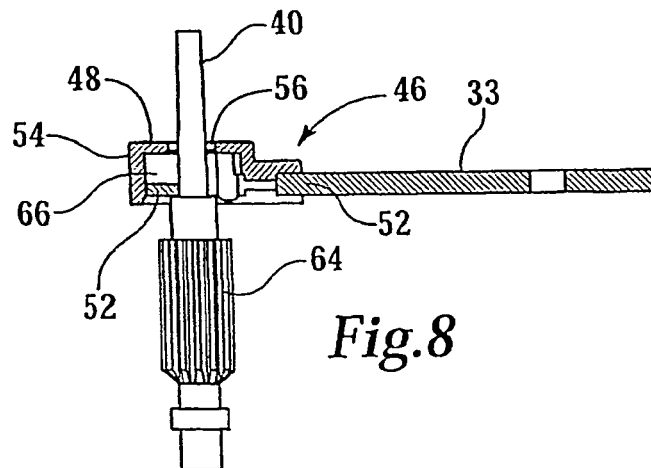
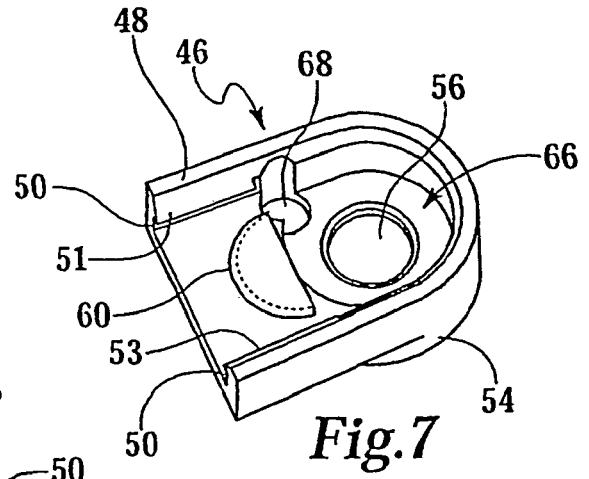
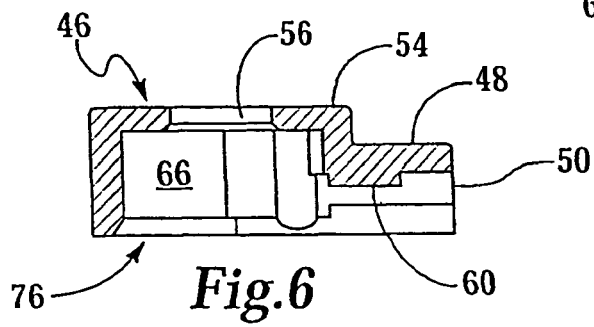
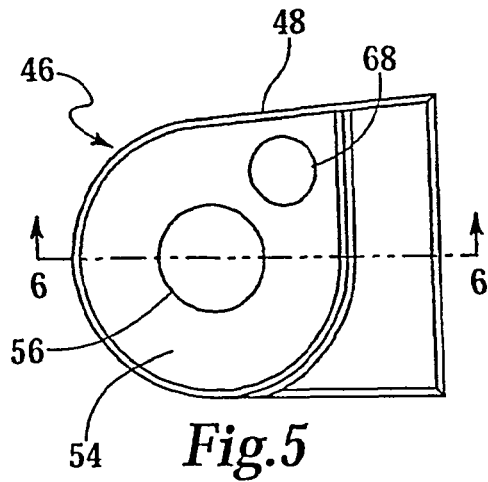
3. Medidor de pressão (11), de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato do amplificador (10) incluir uma placa lateral (33) através da qual o eixo de ponteiro (40) se estende e do alojamento de amortecedor (48) ser preso à placa lateral (33), para se efetuar o alinhamento coaxial.

4. Medidor de pressão (11), de acordo com a reivindicação 3, **caracterizado** pelo fato do reservatório (66) de alojamento (48) compreender uma cavidade (66) a qual é exposta de forma aberta à placa lateral (33), e um lado de baixo da cavidade (66) incluindo taliscas paralelas espaçadas para se efetuar uma afixação por encaixe do alojamento (48) sobre a placa lateral (33).

5. Medidor de pressão (11), de acordo com a reivindicação 4, **caracterizado** pelo fato do lado de baixo da cavidade (66) incluir ainda índices de localização (60) para o posicionamento do alojamento (48) em relação ao eixo geométrico do eixo de ponteiro (40) através da placa lateral (33).

6. Medidor de pressão (11), de acordo com a reivindicação 4, **caracterizado** pelo fato da parede externa do alojamento (48) incluir uma segunda abertura (68) através da qual o agente de amortecimento pode ser adicionado ao reservatório (66).





**MEDIDOR DE PRESSÃO CONTENDO UM MECANISMO AMORTECEDOR**

É mostrado um aparelho de amortecimento (46) para um medidor de pressão (11), no qual um alojamento (48) preso ao amplificador (10) do medidor de pressão (11) envolve o eixo de ponteiro (40) em uma relação de ajuste próximo, mas solto, de modo a se definir uma folga controlada acondicionada com um agente de amortecimento de alta viscosidade (66), de modo que ele sirva para desacelerar e amortecer qualquer choque súbito ou força de pulsação que, de outra forma, seria transmitido(a) do eixo de ponteiro (40) para um ponteiro (19) registrando valores de pressão de uma pressão de fluido sendo monitorada.