



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

(21) **PI1001328-8 A2**

(22) Data de Depósito: 20/04/2010
(43) Data da Publicação: 06/12/2011
(RPI 2135)



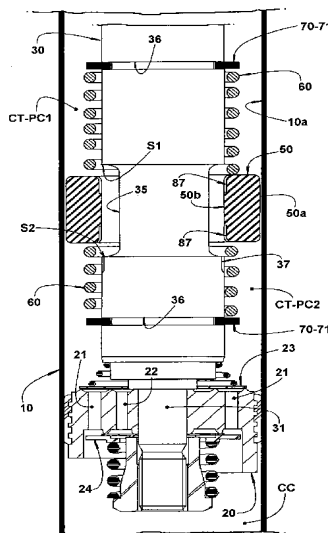
(51) *Int.Cl.:*
F16F 9/34

(54) **Título:** VÁLVULA INERCIAL DE CONTROLE DE FLUXO EM UM AMORTECEDOR HIDRÁULICO

(73) **Titular(es):** Magneti Marelli Cofap Companhia Fabricadora de Peças

(72) **Inventor(es):** Sérgio Nelo Vannucci

(57) **Resumo:** VÁLVULA INERCIAL DE CONTROLE DE FLUXO EM UM AMORTECEDOR HIDRÁULICO. O amortecedor compreende um tubo de pressão (10) dividido, por um pistão (20), em câmaras de compressão (CC) e de tração (CT), dito pistão (20) carregando válvulas de controle de tração (24) e de compressão (23), e fixando um extremo interno (31) de uma haste (30) a ser fixada a uma carroceria de veículo. A válvula compreende pelo menos uma sede (S1,S2) provida na haste (30) ou no pistão (20); um vedante inercial (50), montado na câmara de tração (CT) ou de compressão (CC), dividindo-a em duas porções de câmara (PC1,PC2) e que é deslocado, por inércia e em relação ao conjunto haste-pistão (30,20), de uma posição inoperante, permitindo uma livre comunicação fluida entre as duas porções de câmara (PC1, PC2), e uma posição operante, cooperando com a sede (S1,S2) e restringindo a dita comunicação fluida quando o conjunto haste-pistão (30,20) sofre uma certa aceleração vertical.



"VÁLVULA INERCIAL DE CONTROLE DE FLUXO EM UM AMORTECEDOR HIDRÁULICO".

Campo da invenção

Refere-se a presente invenção a uma válvula inercial a
5 ser aplicada a um amortecedor hidráulico para a suspensão
de veículos rodoviários de transporte de carga ou de
passageiros, para permitir um controle do fluxo de fluido
hidráulico no interior do amortecedor, adicionalmente
10 àquele obtido pelas usuais válvulas de controle de fluxo,
durante os movimentos de distensão e/ou de compressão do
amortecedor, não só sob as usuais condições operacionais
provocadas por movimentos de baixa amplitude e grande
frequência, como também quando da oscilação vertical
15 ascendente e/ou descendente da carroceria do veículo, em
movimentos de grande amplitude e de baixa frequência,
como ocorre, por exemplo, quando o veículo trafega por
superfícies de rodagem com grandes ondulações.

Técnica anterior

São bem conhecidos do estado da técnica os amortecedores
20 hidráulicos telescópicos de duplo efeito, normalmente
empregados nos sistemas de suspensão de veículos
rodoviários, para transporte de pessoas ou de cargas,
apresentando fatores de amortecimento pré-definidos
durante a fabricação, para reduzir as usuais oscilações
25 verticais de baixa amplitude e elevada frequência da
carroceria do veículo, induzidas pelas irregularidades da
superfície de rodagem sobre a qual o veículo é feito
trafegar.

Ocorre que esta característica não mais atende às novas
30 exigências operacionais dos veículos automotores sendo
disponibilizados ao mercado. O uso de fatores de
amortecimento pré-determinados, já na fabricação dos
amortecedores, não permite um adequado controle das
oscilações verticais, ascendentes e descendentes, da
35 carroceria do veículo, em largas faixas de amplitude e de
frequência do movimento oscilatório e, conseqüentemente,
a obtenção de um rodar mais confortável para os

passageiros e mais seguro para as cargas, sob as mais diferentes condições da superfície de rodagem.

Uma deficiência dos amortecedores hidráulicos telescópicos conhecidos, apresentando fator de
5 amortecimento predeterminado, resulta de sua pouca sensibilidade aos movimentos oscilatórios de grande amplitude e de baixa frequência da carroceria, movimentos estes que ocorrem quando o veículo trafega sobre uma superfície de rodagem com grandes ondulações.

10 Esta condição de deslocamento do veículo provoca uma movimentação vertical, ascendente e descendente, da carroceria em relação ao solo, movimentação essa que não é adequadamente amortecida pelos amortecedores do estado da técnica, pois os fatores de amortecimento pré-
15 estabelecidos não contemplam o amortecimento das oscilações de grande amplitude e baixa frequência.

Os amortecedores hidráulicos telescópicos do estado da técnica, do tipo bi-tubular ou mono-tubular, tal como
20 ilustrados nas figuras 1 e 2, compreendem um tubo de pressão 10 no interior do qual é deslizantemente montado um pistão 20 que divide o tubo de pressão 10 em uma câmara de compressão CC, disposta inferiormente, e em uma câmara de tração CT, disposta superiormente, ditas câmaras contendo um fluido hidráulico, ou seja, um fluido
25 viscoso incompressível e sendo bidirecionalmente comunicadas entre si por meio de passagens axiais e válvulas de controle (não ilustradas nas figuras 1 e 2), providas no pistão 20. O pistão 20 é fixado ao extremo interno 31 de uma haste 30 que tem um extremo externo 32
30 configurado para ser fixado a uma carroceria de veículo.

Conforme comentado em maiores detalhes mais adiante, quando da descrição da invenção, o pistão 20 compreende, geralmente, uma passagem de pouca resistência ao escoamento do fluido hidráulico (fluido viscoso) contido
35 no tubo de pressão 10, quando do movimento telescópico de compressão, e uma válvula de controle de passagem de fluido hidráulico, quando do movimento telescópico de

tração, ou seja, de distensão do amortecedor.

Nesses conhecidos amortecedores hidráulicos bi-tubulares e mono-tubulares, o extremo superior do tubo de pressão 10 é fechado por uma placa anelar de vedação 11, geralmente associada a um selo de vedação 12, através da qual é axialmente deslocada uma haste 30 cujo extremo, interno ao tubo de pressão 10, é fixado ao pistão 20.

No amortecedor do tipo bi-tubular, ilustrado na figura 1, o tubo de pressão 10 tem um extremo inferior fechado por uma placa de válvulas 13, provida de um par de passagens (não ilustradas), uma das quais alojando uma válvula de compressão, enquanto que a outra passagem aloja uma válvula de tração, ditas válvulas não sendo ilustradas por não fazerem parte da presente invenção.

As referidas válvulas de compressão e de tração, providas nos amortecedores bi-tubulares, permitem que a câmara de compressão CC seja colocada em comunicação fluida controlada com um reservatório R de fluido hidráulico, durante os deslocamentos de compressão e de distensão do amortecedor, respectivamente. O reservatório R de fluido hidráulico é usualmente formado por um tubo reservatório 40 coaxialmente posicionado ao redor do tubo de pressão 10 e parcialmente preenchido com o fluido hidráulico (fluido viscoso incompressível) e complementado com um gás compressível que, por sua compressão, compensa o volume ocupado pela haste 30 no interior da câmara de tração CT, durante o movimento recíprocante do pistão 20. O tubo reservatório 40 possui suas extremidades vedadas, consolidando a estrutura do amortecedor bi-tubular, podendo ser ainda provido um tubo de proteção 45, coaxialmente posicionado ao redor do tubo reservatório 40, para proteger a haste 30 do pistão 20 contra impactos de pedras e outros objetos lançados contra a suspensão do veículo.

Nos amortecedores mono-tubulares do tipo ilustrado na figura 2, o reservatório R é substituído por uma câmara de gás CG, definida no interior do próprio tubo de

pressão 10 e que é separada da câmara de compressão CC por um pistão flutuante 35. A câmara de gás CG contém um fluido compressível e opera variando seu volume pelo deslocamento do pistão flutuante 35, para compensar a
5 variação de volume provocada pela movimentação reciprocante da haste 30 no interior da câmara de tração CT.

Ocorre que, nesses conhecidos amortecedores hidráulicos, bi ou mono-tubulares, o grau ou fator de amortecimento é
10 definido pelo dimensionamento das passagens do fluxo de fluido hidráulico no interior do amortecedor em operação, particularmente pelo dimensionamento da válvula de controle de tração, provida no pistão 20, para regular o fluxo de fluido hidráulico (fluido viscoso) da câmara de
15 tração CT para a câmara de compressão CC, quando da distensão do amortecedor, ou seja, quando a carroceria do veículo é deslocada ascendentemente com certa aceleração. Geralmente, o controle do fluxo de fluido hidráulico através do pistão, quando do movimento de compressão do
20 amortecedor, é realizado pelo dimensionamento da passagem axial de compressão provida no pistão 20. A referida válvula de controle de tração e também as passagens de tração e de compressão são dimensionadas para prover um grau de restrição predeterminado à passagem do fluxo de
25 fluido hidráulico quando este é impulsionado por oscilações ascendentes e descendentes, de baixa amplitude e alta frequência do pistão 20, as quais ocorrem quando do usual deslocamento do veículo pelas superfícies de rodagem normalmente encontradas nas regiões de operação
30 dos veículos.

Em função das características de dimensionamento consideradas de maior relevância para uma adequada operação do amortecedor, quando este é submetido a uma oscilação de baixa frequência e grande amplitude, pela
35 passagem do veículo por uma superfície com grandes ondulações, os referidos meios de controle de fluxo através do amortecedor (passagens axiais e válvula de

controle de fluxo de tração) não são capazes de provocar a desejada restrição de fluxo do fluido hidráulico, para impedir a elevação ou a descida da carroceria do veículo sob uma condição de aceleração prejudicial ao conforto dos passageiros e à segurança da carga no veículo em movimento.

Assim, o grau ou o fator de amortecimento provido por estes amortecedores, não é capaz de produzir, em uma larga faixa de amplitudes e de freqüências, um adequado amortecimento às oscilações verticais ascendentes e descendentes da carroceria, sob certas condições de aceleração vertical. As oscilações aceleradas, de baixas freqüências e grandes amplitudes, não são evitadas ou minimizadas pelos conhecidos amortecedores bi e mono-tubulares. Essa limitação operacional permite que a carroceria oscile verticalmente, sob condições de aceleração indesejáveis em termos de conforto e de segurança, quando da passagem do veículo por grandes ondulações.

Apesar de serem também conhecidos do estado da técnica, amortecedores providos de válvulas eletromagnéticas comandadas por circuitos eletrônicos, para controlar o fluxo de fluido hidráulico durante a operação do amortecedor sob condições de rodagem por grandes ondulações, esses amortecedores apresentam o grande inconveniente de terem construção complexa e custo elevado.

Sumário da invenção

Em função das deficiências dos conhecidos amortecedores hidráulicos veiculares, do tipo telescópico, de duplo efeito e bi ou mono-tubulares, a presente invenção tem o objetivo de prover uma válvula inercial de controle de fluxo de tração e/ou de compressão, de construção simples e facilmente adaptável ao conjunto haste-pistão de um amortecedor, de modo a frear, hidraulicamente, os movimentos ascendentes e/ou descendentes da carroceria do veículo em relação ao solo, sob diferentes condições

operacionais, associadas a oscilações apresentando largas faixas de amplitude e de frequência.

De modo mais específico, a válvula inercial de controle de fluxo em questão permite a provisão de um controle
5 automático e adicional do fluxo de fluido hidráulico no interior do amortecedor, em função das forças inerciais a que a válvula de controle é submetida quando do deslocamento ascendente e/ou descendente da carroceria, a partir de uma determinada aceleração.

10 A presente invenção tem ainda o objetivo adicional de prover uma válvula inercial de controle de fluxo de fluido hidráulico, conforme acima mencionado, e que possa ser facilmente adaptada ao conjunto haste-pistão do amortecedor, de modo a operar em série com os atuais
15 meios de controle de fluxo através do pistão, aí incluída a válvula de controle de tração e as passagens axiais de tração e de compressão, permitindo que o fator de amortecimento seja automática e inercialmente modificado para prover um adequado freio hidráulico às oscilações
20 ascendentes e/ou descendentes da carroceria, sob uma determinada aceleração vertical.

A válvula inercial de controle de fluxo em questão é aplicada a um amortecedor hidráulico do tipo telescópico e que compreende: um tubo de pressão; um pistão interno
25 ao tubo de pressão, dividindo-o em uma câmara de compressão e uma câmara de tração, dito pistão sendo axialmente vazado por passagens de tração e de compressão, respectivamente associadas a válvulas de controle de tração e de compressão, e fixando um extremo
30 interno de uma haste tendo um extremo externo a ser fixado a uma carroceria de veículo.

De acordo com a presente invenção, a válvula de controle de fluxo em questão compreende: pelo menos uma sede provida em uma das partes definidas pela haste e pelo
35 pistão; um vedante inercial, montado em uma das câmaras de tração ou de compressão, dividindo-a em duas porções de câmara e sendo deslocável, por inércia, de uma posição

inoperante, afastada da sede e na qual permite uma livre comunicação fluida entre as duas porções de câmara, e uma posição operante, na qual coopera com a sede, restringindo a referida comunicação fluida e freando
5 hidraulicamente o movimento telescópico do amortecedor, quando o conjunto haste-pistão é submetido a uma determinada aceleração vertical; e pelo menos uma mola posicionadora, disposta em uma respectiva porção de câmara e forçando o vedante inercial para sua posição
10 inoperante.

A válvula inercial de controle de fluxo acima definida é de fácil incorporação à estrutura de um amortecedor hidráulico telescópico e permite que este promova, além da frenagem hidráulica aos deslocamentos telescópicos, de
15 tração e/ou de compressão, com reduzida amplitude e alta frequência, por meio de suas válvulas de controle de tração e de compressão, carregadas pelo pistão, a frenagem hidráulica aos movimentos telescópicos de grande amplitude e baixa frequência, por meio da restrição do
20 fluxo de fluido hidráulico, entre as câmaras de tração e de compressão, pelo deslocamento do vedante inercial para uma posição operante, contra a ação de uma respectiva mola posicionadora, quando o conjunto pistão-válvula é deslocado, verticalmente e em relação ao tubo de pressão,
25 com uma determinada aceleração.

A solução proposta pela presente invenção permite que o fator de amortecimento seja automaticamente ajustado para frear deslocamentos verticais da carroceria do veículo em relação ao solo, com um certo grau de aceleração.

30 Breve descrição dos desenhos

A invenção será a seguir descrita, com base nos desenhos em anexo, dados a título de exemplo de uma possível configuração da invenção, e nos quais:

A figura 1 representa uma vista em corte, longitudinal e esquemático, de um amortecedor hidráulico bi-tubular,
35 construído de acordo com a técnica anterior;

A figura 2 representa uma vista em corte, longitudinal e

esquemático, de um amortecedor hidráulico mono-tubular, construído de acordo com a técnica anterior; e

A figura 3 representa uma vista em corte longitudinal, parcial e ampliado, do tubo de pressão de um amortecedor
5 bi-tubular ou mono-tubular, conforme ilustrado nas figuras 1 e 2, mas provido da válvula inercial de controle de fluxo, a qual encontra-se ilustrada na posição inoperante e construída de acordo com uma primeira configuração, para operar tanto nos
10 deslocamentos telescópicos de tração como nos de compressão do amortecedor;

A figura 4 representa uma vista igual àquela da figura 3, mas ilustrando a válvula inercial em uma posição operante, com seu vedante inercial restringindo o fluxo
15 de fluido hidráulico da câmara de compressão para a câmara de tração, quando de uma aceleração descendente do conjunto haste-pistão em relação ao tubo de pressão;

A figura 5 representa uma vista semelhante àquela da figura 3, com a válvula inercial na condição inoperante e
20 construída de acordo com uma segunda configuração da invenção; e

A figura 6 representa uma vista semelhante àquela da figura 3, com a válvula inercial na condição inoperante e construída de acordo com uma terceira configuração da
25 invenção.

Descrição da invenção

Conforme já mencionado, a invenção é aplicada a amortecedores hidráulicos telescópicos de duplo efeito, bi-tubulares ou mono-tubulares conforme já anteriormente
30 descrito em relação às figuras 1 e 2 dos desenhos anexos. De acordo com a invenção, a válvula inercial de controle de fluxo pode ser aplicada a um amortecedor hidráulico bi-tubular ou mono-tubular e, conforme ilustrado nas figuras 3, 4, 5 e 6, é associada a um pistão 20 que é
35 axialmente vazado por pelo menos uma passagem de compressão 21 e por uma passagem de tração 22.

A passagem de compressão 21 é operativamente associada a

uma válvula de controle de compressão 23, definida por uma válvula de retenção, de construção conhecida e que opera para permitir um fluxo de fluido hidráulico, geralmente com reduzida resistência, da câmara de compressão CC para a câmara de tração CT quando do movimento telescópico de compressão do amortecedor e para impedir o escoamento de fluido hidráulico no sentido inverso, quando do movimento telescópico de distensão ou de tração do amortecedor.

Por outro lado, a passagem de tração 22 é dimensionada para operar em conjunto com uma válvula de controle de tração 24, de construção conhecida e que opera para restringir o escoamento de fluido hidráulico da câmara de tração CT para a câmara de compressão CC, quando dos movimentos de distensão do amortecedor, com o conjunto haste-pistão 30,20 sendo ascendentemente deslocado, em relação ao tubo de pressão 10, com uma aceleração inferior a um determinado valor de projeto.

Conforme ilustrado nas figuras 3 e 4, a válvula inercial de controle de fluxo da invenção compreende um vedante inercial 50, montado em uma das câmaras de tração CT e de compressão CC, dividindo-a em duas porções de câmara PC1 e PC2. Na construção ilustrada, o vedante inercial 50 encontra-se montado na câmara de tração CT e apresenta um formato tubular, externamente cilíndrico e internamente cilíndrico ou cônico, com sua face circunferencial externa 50a deslizantemente assentada contra uma face interna 10a do tubo de pressão 10 e com sua face circunferencial interna 50b disposta em torno da haste 30.

O vedante inercial 50 pode ser construído em diferentes materiais metálicos e não metálicos, desde que inertes ao fluido hidráulico, resistentes ao desgaste e capazes de prover ao vedante inercial a massa necessária para prover seu deslocamento em relação ao conjunto haste-pistão, quando este é deslocado verticalmente com uma determinada aceleração de projeto, como descrito em maiores detalhes

mais adiante.

O vedante inercial 50 é montado no interior da câmara de tração CT ou de compressão CC, de modo a ser deslocado, por inércia e em relação ao conjunto haste-pistão 30,20, de uma posição inoperante, ilustrada nas figuras 3, 5 e 6, na qual permite uma livre comunicação fluida entre as duas porções de câmara PC1 e PC2, e posições operantes, como aquela ilustrada na figura 4, nas quais restringe a referida comunicação fluida, freando hidraulicamente o movimento telescópico do amortecedor, quando o conjunto haste-pistão 30,20 é submetido a uma determinada aceleração vertical.

Para que o vedante inercial 50 possa operar no controle de fluxo de fluido hidráulico no interior do amortecedor, ele é operativamente associado a pelo menos uma sede S1,S2, superior e/ou inferior, carregada pela haste 30 ou pelo pistão 20 e que é pelo menos parcialmente bloqueada pelo vedante inercial 50, quando este é deslocado para uma posição operante.

Na construção ilustrada na figura 3, são providas duas sedes, definidas em respectivas extensões da haste 30. Nessa construção exemplificativa, as sedes são definidas por extensões superficiais da própria haste 30, formando peça única com esta última e sendo separadas axialmente entre si, por uma região circunferencial rebaixada 35 da haste 30, região esta que apresenta uma dimensão longitudinal maior que o comprimento do vedante inercial 50.

Quando na posição inoperante, o vedante inercial 50 permanece com sua face circunferencial interna 50b disposta, com afastamento radial, em torno da região circunferencial rebaixada 35, permitindo uma livre comunicação fluida entre as duas porções de câmara PC1,PC2 e, conseqüentemente, entre as câmaras de tração TC e de compressão CC.

A válvula inercial em questão inclui ainda pelo menos uma mola posicionadora 60 disposta em uma respectiva porção

de câmara PC1,PC2 e forçando o vedante inercial 50 para sua posição inoperante, ou seja, para afastá-lo da respectiva sede de controle superior e/ou inferior S1,S2. Na construção ilustrada nas figuras 3, 4 e 5, são

5 providas duas sedes, uma superior S1 e outra inferior S2, com o que são providas duas molas posicionadoras 60, cada uma sendo assentada, por um extremo, contra um respectivo extremo do vedante inercial 50 e, pelo extremo oposto, contra um batente 70 que pode tomar a forma de um anel

10 elástico 71, parcialmente encaixado em uma ranhura circunferencial 36 provida na haste 30.

Deve ser entendido que o batente 70, para a mola posicionadora 60 a ser comprimida pelo vedante inercial 50, na distensão do amortecedor, pode ser definido pelo

15 próprio pistão 20, quando então seria eliminado o respectivo anel elástico 71 ou qualquer outro elemento a ser adaptado à haste 30 para servir de batente à referida mola.

Na construção das figuras 3, 4 e 5, o vedante inercial 50

20 será levado a comprimir a mola posicionadora 60 superior e a ser assentado na respectiva sede superior S1, conforme ilustrado na figura 4, quando o conjunto haste-pistão 30,20 for deslocado para baixo, em relação ao tubo de pressão 10, em um movimento de compressão do

25 amortecedor, com uma determinada aceleração definida em projeto. Apesar de não estar ilustrado, deve ser entendido que o mesmo vedante inercial 50 será levado a comprimir a mola posicionadora 60 inferior e a ser assentado na respectiva sede inferior S2, quando o

30 conjunto haste-pistão 30,20 for deslocado para cima, em relação ao tubo de pressão 10, em um movimento de distensão do amortecedor, com uma determinada aceleração definida em projeto.

Na construção das figuras 3 e 4 a região circunferencial

35 rebaixada 35 da haste 30 e a face circunferencial interna 50b do vedante inercial 50 apresentam formato cilíndrico ou substancialmente cilíndrico, sendo o diâmetro da face

circunferencial interna 50b dimensionado para que esta última seja assentada contra a respectiva sede S1, S2, promovendo a desejada restrição ao escoamento de fluido hidráulico entre as câmaras de tração TC e de compressão

5 CC.

Entretanto, a região circunferencial rebaixada 35 e a face circunferencial interna 50b do vedante inercial 50 podem apresentar diferentes configurações, capazes de produzir uma variação mais suave do grau de restrição ao
10 escoamento do fluido hidráulico, a medida que o conjunto haste-pistão 30,20 é deslocado em relação ao vedante inercial 50, com a referida aceleração vertical.

Na configuração ilustrada na figura 5, a região circunferencial rebaixada 35 da haste 30 apresenta uma
15 superfície de revolução definida por uma geratriz composta de diferentes segmentos de retas e/ou de curvas. Na configuração exemplificativa ilustrada, a referida região circunferencial rebaixada 35 apresenta seus extremos opostos definidos por superfícies tronco-
20 cônicas que não necessitam ser simétricas ou iguais.

O perfil de referida região circunferencial rebaixada 35 pode ser determinado para prover diferentes comportamentos de amortecimento hidráulico para os deslocamentos de tração e de compressão sob respectivas
25 condições de aceleração vertical da carroceria do veículo em relação ao solo.

Conforme ilustrado na figura 6 dos desenhos anexos, a ou as sedes S1 e S2 podem ser definidas, cada uma, por um
anel de obstrução 80, construído em material adequado,
30 geralmente em liga metálica, fixado em torno da haste 30 por qualquer meio adequado como, por exemplo, por um anel elástico 85, encaixado em uma respectiva ranhura circunferencial 38, provida na haste 30. O anel de obstrução 80 apresenta qualquer uma de suas superfícies
35 externa contornante 81 ou anelar extrema 82 configurada para definir uma região contra a qual coopera a face circunferencial interna 50b do vedante inercial 50,

quando na posição operante, restringindo a comunicação fluida entre as porções de câmara PC1 e PC2. Nesta construção particular, um dos extremos da mola posicionadora 60 é assentado em uma aba periférica 84 do
5 anel de obstrução 80, sendo o outro extremo da mola posicionadora 60 assentado contra o vedante inercial 50. Apesar de os desenhos anexos ilustrarem apenas a montagem do vedante inercial 50 na câmara de tração TC, deve ser entendido que a referida montagem pode ser feita em uma
10 extensão axial da haste 30 projetante para além do pistão 20, para o interior da câmara de compressão CC. Para que não haja o travamento do amortecedor durante a operação do vedante inercial 50, cada sede S1, S2 e/ou a face circunferencial interna 50B do vedante inercial 50
15 pode ser provida de pelo menos uma ranhura de alívio 37, 87 permitindo uma comunicação fluida restrita entre as duas porções de câmara PC1, PC2, mesmo quando o vedante inercial 50 se encontra em uma posição operante assentada contra uma das sedes S1, S2. Uma outra opção
20 construtiva, para evitar o referido bloqueio hidráulico do amortecedor, pode ser definida por uma passagem restrita (não ilustrada) provida axialmente através do vedante inercial 50. Apesar de ter sido ilustrada apenas uma forma de
25 concretização da invenção, deve ser entendido que poderão ser feitas alterações de forma e de disposição das diferentes partes componentes da válvula inercial, sem que se fuja do conceito construtivo definido nas reivindicações que acompanham o presente relatório.

REIVINDICAÇÕES

1. Válvula inercial de controle de fluxo em um amortecedor hidráulico telescópico compreendendo: um tubo de pressão (10); um pistão (20) interno ao tubo de pressão (10), dividindo-o em uma câmara de compressão (CC) e uma câmara de tração (CT), dito pistão (20) sendo axialmente vazado por passagens de tração (22) e de compressão (21), respectivamente associadas a válvulas de controle de tração (24) e de compressão (23), e fixado a um extremo interno (31) de uma haste (30) tendo um extremo externo (32) a ser fixado a uma carroceria de veículo, sendo a válvula caracterizada pelo fato de compreender: pelo menos uma sede (S1,S2) provida em uma das partes definidas pela haste (30) e pelo pistão (20); um vedante inercial (50), montado em uma das câmaras de tração (CT) e de compressão (CC), dividindo-a em duas porções de câmara (PC1,PC2) e que é deslocado, por inércia e em relação ao conjunto haste-pistão (30,20), de uma posição inoperante, afastada da sede (S1,S2) e na qual permite uma livre comunicação fluida entre as duas porções de câmara (PC1, PC2), e uma posição operante, na qual coopera com a sede (S1,S2), restringindo a referida comunicação fluida e freando hidraulicamente o movimento telescópico do amortecedor, quando o conjunto haste-pistão (30,20) é submetido a uma determinada aceleração vertical; e pelo menos uma mola posicionadora, disposta em uma respectiva porção de câmara (PC1,PC2) e forçando o vedante inercial (50) para sua posição inoperante.
2. Válvula inercial, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de o vedante inercial (50) apresentar um formato tubular, com sua face circunferencial externa (50a) deslizantemente assentada contra uma face interna (10a) do tubo de pressão (10) e com sua face circunferencial interna (50b) disposta em torno da haste (30).
3. Válvula inercial, de acordo com a reivindicação 2, caracterizada pelo fato de a pelo menos uma sede (S1,S2)

ser definida em uma extensão da haste (30) contra a qual coopera a face circunferencial interna (50b) do vedante inercial (50), quando este é deslocado para a posição operante.

- 5 4. Válvula inercial, de acordo com a reivindicação 3, caracterizada pelo fato de a sede (S1,S2) ser definida por uma extensão superficial da própria haste (30), formando peça única com esta última.
5. Válvula inercial, de acordo com qualquer uma das
10 reivindicações 3 ou 4, caracterizada pelo fato de a haste (30) ser provida de uma região circunferencial rebaixada (35) em torno da qual é posicionada, com afastamento radial, a face circunferencial interna (50b) do vedante inercial (50), quando em sua posição inoperante.
- 15 6. Válvula inercial, de acordo com a reivindicação 5, caracterizada pelo fato de serem providas duas sedes (S1,S2) separadas axialmente entre si, pela região circunferencial rebaixada (35).
7. Válvula inercial, de acordo com a reivindicação 6,
20 caracterizada pelo fato de a região circunferencial rebaixada (35) apresentar uma dimensão longitudinal maior que o comprimento do vedante inercial (50).
8. Válvula inercial, de acordo com qualquer uma das reivindicações 5, 6 e 7, caracterizada pelo fato de a
25 região circunferencial rebaixada (35) apresentar um formato cilíndrico.
9. Válvula inercial, de acordo com qualquer uma das reivindicações 5, 6 e 7, caracterizada pelo fato de a região circunferencial rebaixada (35) apresentar uma
30 superfície de revolução definida por uma geratriz composta de diferentes segmentos de retas e/ou de curvas.
10. Válvula inercial, de acordo com a reivindicação 3, caracterizada pelo fato de a sede (S1,S2) ser definida
35 por um anel de obstrução (80), fixado em torno da haste (30) e tendo qualquer uma de suas superfícies externa contornante (81) e anelar extrema (82) definindo uma

região contra a qual coopera a face circunferencial interna (50b) do vedante inercial (50), quando na posição operante.

11. Válvula inercial, de acordo com a reivindicação 10, caracterizada pelo fato de o anel de obstrução ser fixado à haste (30) por um anel elástico (85), encaixado em uma respectiva ranhura circunferencial (38), provida na haste 30, sendo um dos extremos da mola posicionadora (60) assentado em uma aba periférica (84) do anel de obstrução (80), e sendo o outro extremo da mola posicionadora (60) assentado contra o vedante inercial (50).

12. Válvula inercial, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 9, caracterizada pelo fato de a mola posicionadora (60) ter um extremo assentado contra um respectivo extremo do vedante inercial (50) e um extremo oposto assentado contra um batente (70) carregado por uma das partes definidas pela haste (30) e pelo pistão (20).

13. Válvula inercial, de acordo com a reivindicação 12, caracterizada pelo fato de o batente (70) ser definido por um anel elástico (71), parcialmente encaixado em uma ranhura circunferencial (36) provida na haste (30).

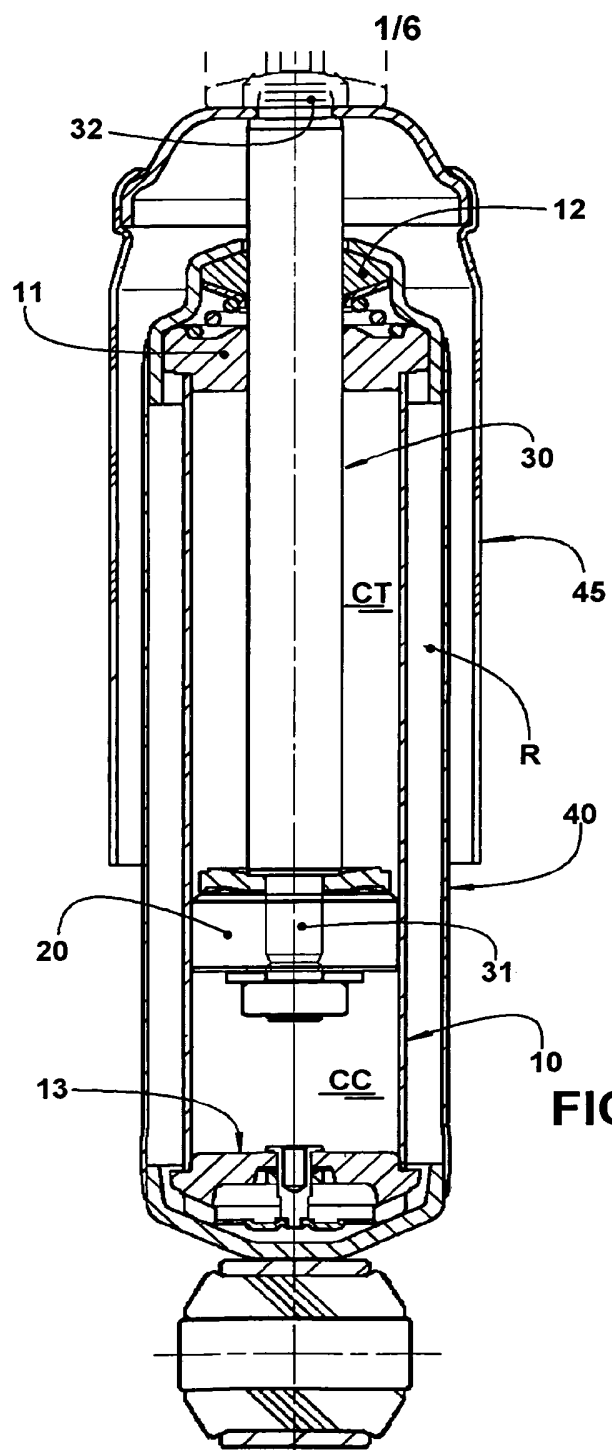


FIG. 1

2/6

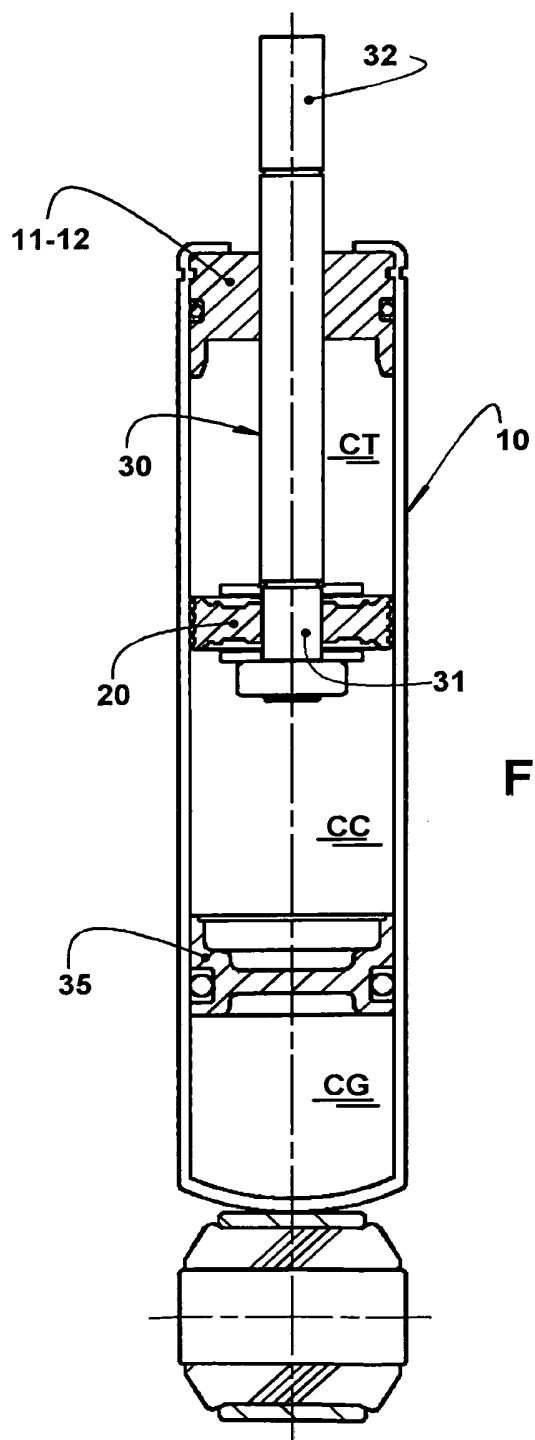


FIG. 2

3/6

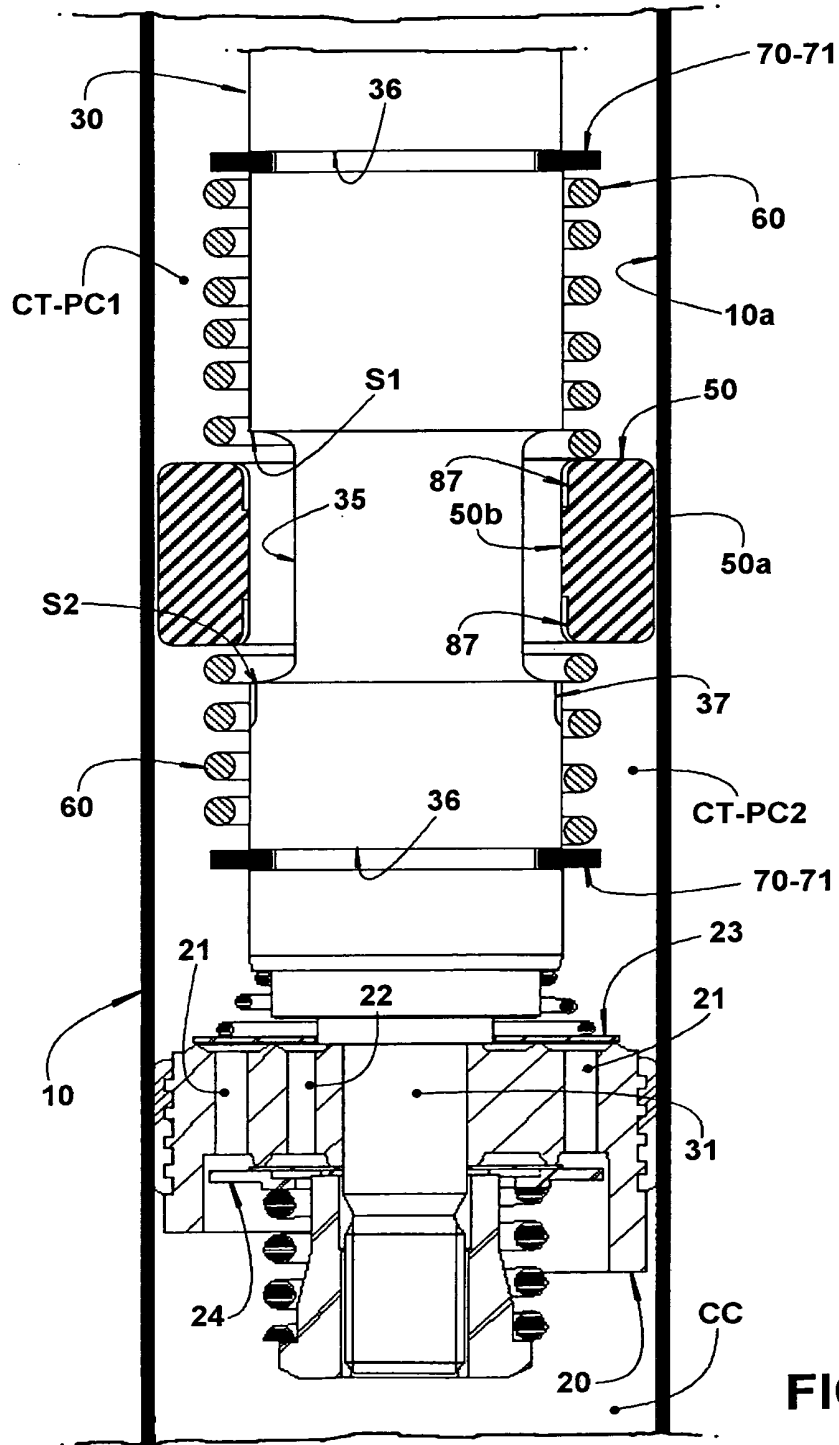


FIG. 3

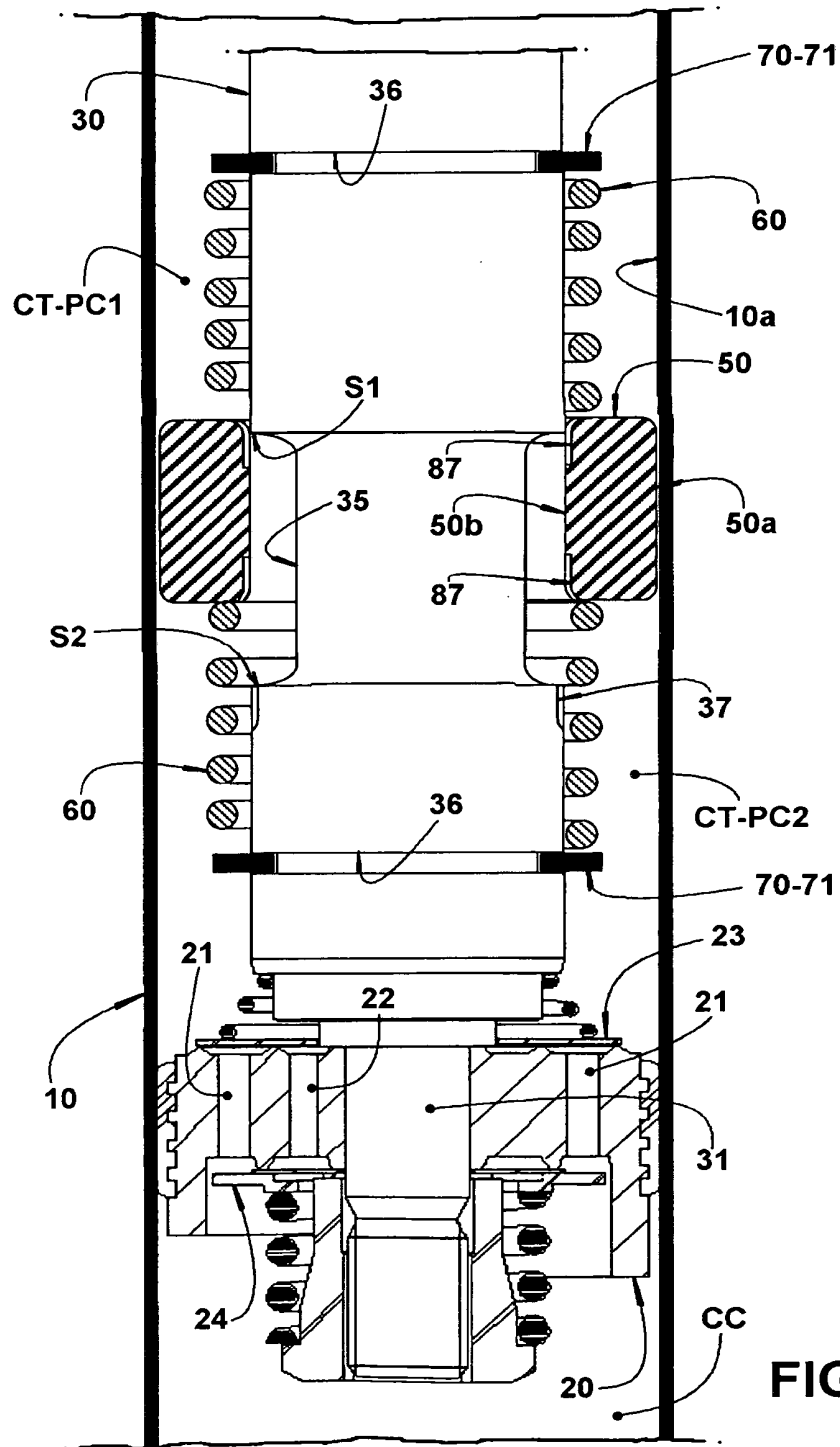
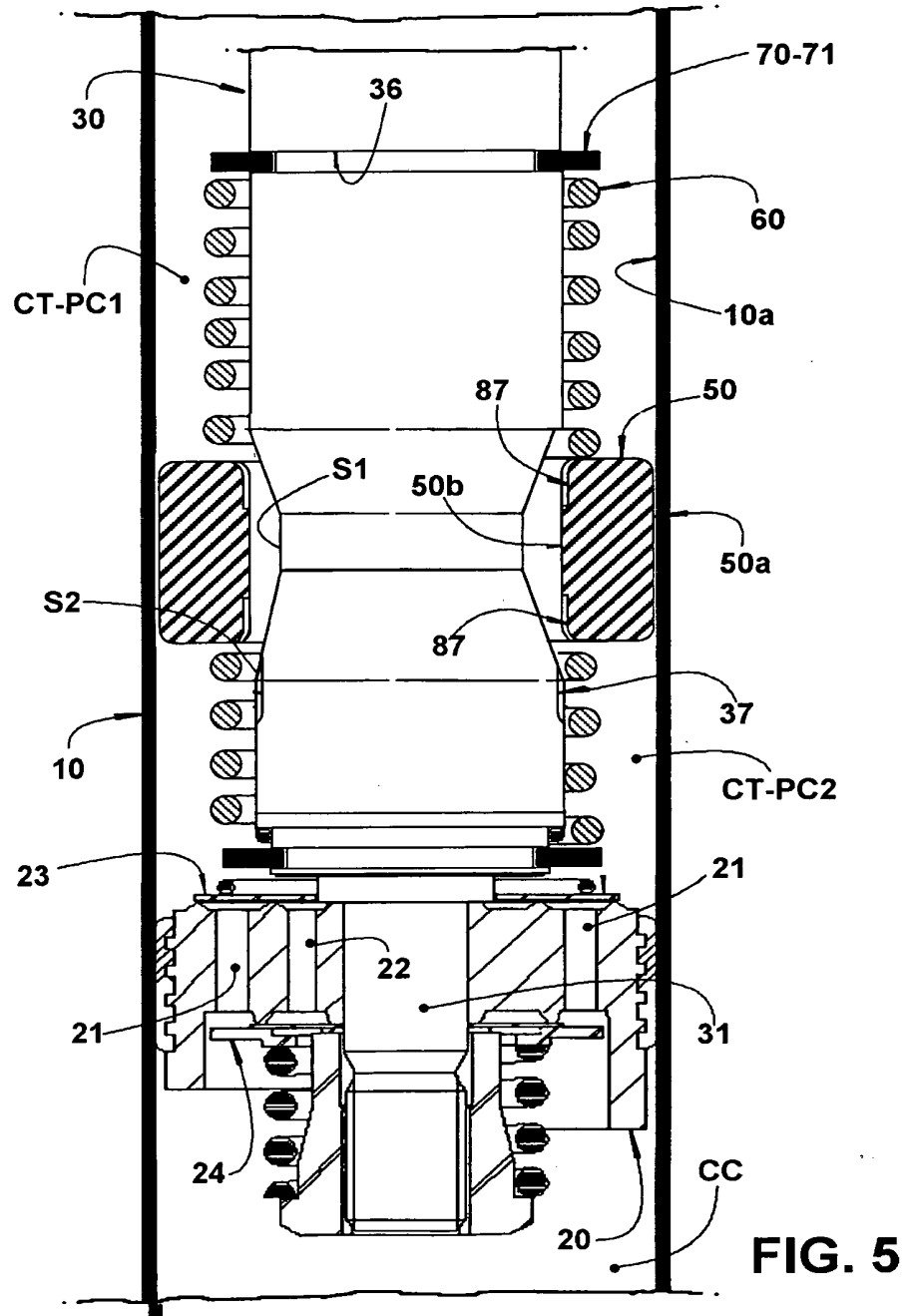


FIG. 4



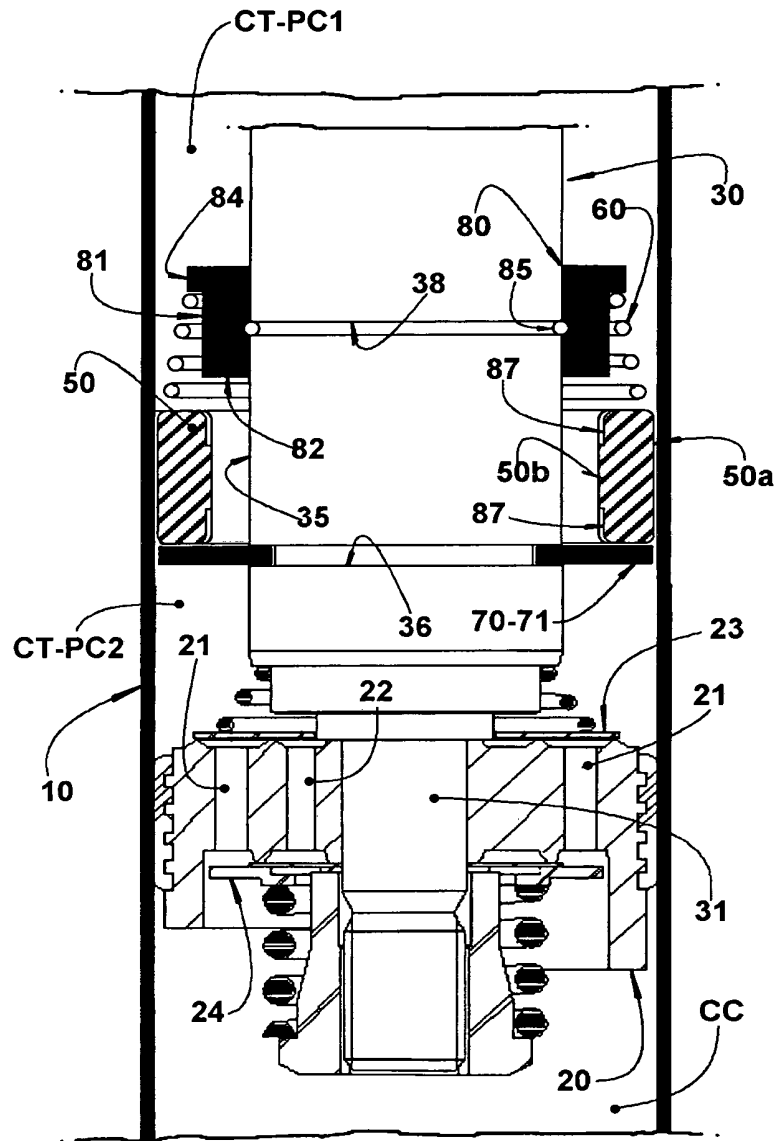


FIG. 6

RESUMO

"VÁLVULA INERCIAL DE CONTROLE DE FLUXO EM UM AMORTECEDOR HIDRÁULICO".

O amortecedor compreende um tubo de pressão (10) dividido, por um pistão (20), em câmaras de compressão (CC) e de tração (CT), dito pistão (20) carregando válvulas de controle de tração (24) e de compressão (23), e fixando um extremo interno (31) de uma haste (30) a ser fixada a uma carroceria de veículo. A válvula compreende pelo menos uma sede (S1,S2) provida na haste (30) ou no pistão (20); um vedante inercial (50), montado na câmara de tração (CT) ou de compressão (CC), dividindo-a em duas porções de câmara (PC1,PC2) e que é deslocado, por inércia e em relação ao conjunto haste-pistão (30,20), de uma posição inoperante, permitindo uma livre comunicação fluida entre as duas porções de câmara (PC1, PC2), e uma posição operante, cooperando com a sede (S1,S2) e restringindo a dita comunicação fluida quando o conjunto haste-pistão (30,20) sofre uma certa aceleração vertical.