

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

(21) **PI 1002806-4 A2**

(22) Data de Depósito: 18/08/2010
(43) Data da Publicação: 05/06/2012
(RPI 2161)



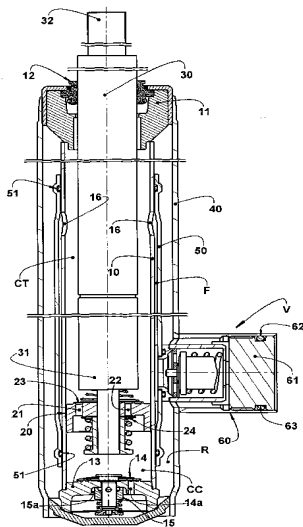
(51) *Int.Cl.:*
F16F 15/30

(54) **Título:** AMORTECEDOR HIDRÁULICO PARA DIREÇÃO DE VEÍCULOS

(73) **Titular(es):** MAGNETI MARELLI COFAP COMPANHIA FABRICADORA DE PEÇAS

(72) **Inventor(es):** GUILHERME CARAVIERI DE ABREU, SÉRGIO NELO VANNUCCI

(57) **Resumo:** AMORTECEDOR HIDRAULICO PARA DIREÇÃO DE VEÍCULOS O amortecedor compreende: um tubo de pressão (10) dividido, por um pistão (20), em uma câmara de compressão (CC) e em uma câmara de tração (CT) que se comunicam através do pistão (20); uma haste (30) tendo um extremo (31), retido ao pistão (20) , e um extremo oposto (32) externo ao tubo de pressão (10) ; um tubo reservatório (40) , externo ao tubo de pressão (10) e definindo, com este, um reservatório (R) de fluido hidráulico, em comunicação fluida controlada com a câmara de compressão (CC) ; uma comunicação fluida (F) entre a câmara de tração (CT) e o reservatório (R) ; e uma válvula de controle (V) montada na comunicação fluida (F) , de modo a liberar e a bloquear esta última em função do nível de pressão do fluido hidráulico na câmara de tração (CT)



"AMORTECEDOR HIDRÁULICO PARA DIREÇÃO DE VEÍCULOS"

Campo da invenção

Refere-se a presente invenção a um amortecedor hidráulico do tipo utilizado em sistemas de direção de veículos automotores sobre rodas, para absorver, pelo menos em parte, as vibrações geradas pela superfície de rodagem sobre a qual o veículo é deslocado, vibrações essas que, de outro modo, são transmitidas ao volante de direção e aos demais mecanismos que compõem o sistema de direção do veículo.

Antecedentes da invenção

Os veículos automotores rodoviários, para transporte de pessoas ou cargas, possuem sistemas de direção que conectam as rodas direcionais a um volante de direção do veículo, por meio de mecanismos de conexão e de articulações adequadas.

No atual estado da técnica, uma grande parte dos veículos automotores sobre rodas utiliza, em seus sistemas de direção, amortecedores hidráulicos de vibração, geralmente do tipo telescópico, com o objetivo de eliminar, ou pelo menos reduzir, as vibrações geradas pela superfície de rodagem sobre a qual o veículo é conduzido e que são transmitidas, pelos mecanismos de conexão e pelas articulações do sistema, ao volante de direção ou ao dispositivo de assistência se este for provido.

Esses conhecidos amortecedores hidráulicos apresentam forças (fatores) de amortecimento pré-definidas durante sua fabricação, para reduzir as vibrações, geralmente de baixa amplitude e elevada frequência, induzidas no volante de direção ou no dispositivo de assistência (quando existente), pelas irregularidades da superfície de rolagem sobre a qual o veículo é feito trafegar.

Entretanto, esses conhecidos amortecedores hidráulicos produzem, em função da velocidade de giro imprimida, pelo condutor do veículo, ao volante de direção, forças de amortecimento com características de resistência que não

mais atendem às exigências dos sistemas de direção servo-assistidos de veículos modernos.

No presente estado da técnica, as forças de amortecimento, produzidas pelo amortecedor, são
5 proporcionalmente crescentes com o aumento da velocidade de giro imprimida, pelo condutor do veículo, ao volante de direção.

Assim, apesar de reduzirem as vibrações transmitidas ao sistema de direção, pelas irregularidades da superfície
10 de rolagem sobre a qual o veículo trafega, esses conhecidos amortecedores hidráulicos de direção não produzem forças de amortecimento capazes de facilitar o controle direcional do veículo, pela limitação dos movimentos bruscos e rápidos do volante de direção, ou de
15 impedir ou pelo menos reduzir as sobrecargas nos componentes de um sistema de direção servo-assistido.

Ocorre que, nesses conhecidos amortecedores hidráulicos, bi-tubulares, a força (fator) de amortecimento, nos movimentos de compressão e de tração, é definida pelo
20 dimensionamento de válvulas de controle de tração e de compressão, providas para regular o fluxo de fluido hidráulico (fluido viscoso) entre as câmaras de tração e de compressão, quando da movimentação do amortecedor, quando o sistema de direção é submetido às vibrações
25 causadas pelo rodar do veículo e aos movimentos de giro do volante de direção.

As referidas válvulas de controle de tração e de compressão são dimensionadas para prover uma força de amortecimento predeterminada à passagem do fluxo de
30 fluido hidráulico, quando este é impulsionado por oscilações de baixa amplitude e alta frequência do pistão (vibrações no sistema de direção), as quais ocorrem quando do usual deslocamento do veículo pelas superfícies de rodagem normalmente encontradas nas regiões de
35 operação dos veículos.

O referido dimensionamento das válvulas de tração e de compressão, faz com que a força de amortecimento

produzida pelo amortecedor ilustrado na figura 1, tanto na tração como na compressão, cresça continuamente e de modo diretamente proporcional ao aumento da velocidade de giro que o condutor imprimir ao volante de direção, conforme ilustrado na figura 2 dos desenhos anexos.

Assim, conforme já anteriormente mencionado, esses conhecidos amortecedores hidráulicos de direção não produzem forças de amortecimento capazes de garantir o controle direcional do veículo ou de impedir sobrecargas nos componentes de um sistema de direção servo-assistido, quando de movimentos bruscos e rápidos do volante de direção, permitindo que tais movimentos sejam transmitidos a todo o sistema de direção.

O dimensionamento das válvulas de controle de tração e de compressão, providas no amortecedor, é feito para prover o amortecimento das vibrações de alta frequência e baixa amplitude, sendo ineficiente para prover uma efetiva força de amortecimento desde as fases iniciais de um giro brusco e rápido do volante de direção, ou seja, quando de uma oscilação angular de baixa frequência e grande amplitude e velocidade.

Sumário da Invenção

Em função das deficiências dos conhecidos amortecedores hidráulicos de direção, do tipo telescópico e bi-tubular, a presente invenção tem o objetivo de prover um amortecedor do tipo aqui considerado e que, utilizando uma construção simples e de custo relativamente reduzido, seja capaz de absorver, pelo menos em parte, as vibrações geradas pela superfície de rodagem sobre a qual o veículo é deslocado e que, de outro modo, seriam transmitidas ao sistema de direção do veículo e ainda de produzir forças de amortecimento capazes de garantir o controle direcional do veículo ou de impedir sobrecargas nos componentes de um sistema de direção, geralmente do tipo servo-assistido, quando de movimentos bruscos e rápidos do volante de direção.

De modo mais específico, a presente invenção tem o

objetivo de prover um amortecedor tal como acima mencionado e que, além de absorver as vibrações geradas pelo rodar do veículo, produza uma força de amortecimento de valor substancialmente constante e predeterminado, sempre que o volante de direção for forçado a girar em uma velocidade superior a um valor considerado prejudicial ao controle direcional do veículo ou ao seu sistema de direção servo-assistido.

O amortecedor hidráulico para direção de veículos, objeto da presente invenção, é do tipo que compreende: um tubo de pressão; um pistão dividindo o tubo de pressão em uma câmara de compressão e em uma câmara de tração e carregando válvulas de controle de tração e de compressão para comunicar ditas câmaras entre si; uma haste tendo um extremo, interno à câmara de tração e fixado ao pistão, e um extremo oposto externo ao tubo de pressão; um tubo reservatório, externo ao tubo de pressão e definindo, com este, um reservatório de fluido hidráulico; uma placa de válvulas, fechando os extremos comuns do tubo de pressão e da câmara de compressão e permitindo uma comunicação fluida controlada entre esta última e o reservatório.

De acordo com a invenção, o amortecedor compreende ainda: uma comunicação fluida entre a câmara de tração e o reservatório; e uma válvula de controle provida em dita comunicação fluida e deslocável entre uma posição aberta, liberando dita comunicação fluida, enquanto a pressão do fluido hidráulico na câmara de tração permanecer inferior a um valor determinado, e uma posição fechada, bloqueando dita comunicação fluida, quando a pressão do fluido hidráulico, na câmara de tração, alcançar dito valor determinado.

Com a construção proposta pela invenção, as válvulas de controle de tração e de compressão podem ser dimensionadas para produzir, em conjunto com a condição "aberta" da nova válvula de controle, forças de amortecimento adequadas para absorver também as oscilações, de maior amplitude e menor frequência,

transferidas ao sistema de direção a partir da superfície de rodagem, sem que tais forças de amortecimento pesem, de modo indesejável, no giro do volante de direção em velocidades inferiores a um valor pré-determinado, considerado não prejudicial ao controle direcional do veículo ou aos mecanismos do sistema de direção. Além disso, a provisão da válvula de controle provê ainda, pelo seu fechamento, forças de amortecimento substancialmente constantes, quando for aplicado, ao volante de direção, um movimento de giro brusco, com velocidade igual ou superior ao referido valor.

A provisão da válvula de controle adicional, sensível aos movimentos de giro do volante de direção, permite que o amortecedor produza forças de amortecimento nulas ou muito reduzidas em baixas velocidades de giro do volante e ainda uma força de amortecimento elevada e praticamente constante em velocidades de giro iguais ou superiores a um valor pré-determinado, considerado não prejudicial ao controle direcional do veículo e aos mecanismos do sistema de direção.

Breve descrição dos desenhos

A invenção será a seguir descrita, fazendo-se referência aos desenhos em anexo, dados a título de exemplo de uma possível construção para o amortecedor e nos quais:

A figura 1 representa uma vista em corte longitudinal, de um amortecedor hidráulico bi-tubular, do tipo normalmente utilizado em sistemas de direção veiculares e construído de acordo com a técnica anterior;

A figura 2 representa um gráfico típico das forças de amortecimento produzidas pelo amortecedor da técnica anterior, em função da velocidade de giro imprimida ao volante de direção pelo condutor do veículo;

A figura 3 representa uma vista em corte longitudinal, de um amortecedor hidráulico bi-tubular construído de acordo com a presente invenção;

A figura 4 representa um gráfico típico das forças de amortecimento produzidas pelo amortecedor da presente

invenção, em função da velocidade de giro imprimida ao volante de direção pelo condutor do veículo;

A figura 5 representa um detalhe ampliado de parte do amortecedor ilustrado na figura 3, com a válvula de controle na posição aberta; e

A figura 6 representa uma vista em detalhe ampliado, semelhante àquela da figura 5, mas ilustrando a válvula de controle na posição fechada.

Descrição da invenção

Conforme já anteriormente mencionado, a invenção diz respeito a amortecedores hidráulicos de duplo efeito, preferivelmente bi-tubulares e aplicáveis a sistemas de direção para veículos tais como automóveis para transporte de passageiros, veículos para transporte coletivo, caminhonetes e caminhões para transporte de cargas, apresentando a construção básica ilustrada tanto na figura 1 como na figura 3 dos desenhos anexos.

O amortecedor hidráulico da presente invenção compreende, convencionalmente, conforme ilustrado nas figuras 1 e 3, um tubo de pressão 10 no interior do qual é montado um pistão 20 que divide o tubo de pressão 10 em uma câmara de compressão CC e em uma câmara de tração CT, ditas câmaras contendo um fluido hidráulico, ou seja, um fluido viscoso incompressível.

O pistão 20 é axialmente vazado por 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, sendo a passagem de tração 22 operativamente associada a uma válvula de controle de tração 24. As referidas válvulas de controle podem apresentar qualquer construção conhecida, para controlar a passagem de um fluido hidráulico (fluido viscoso), de uma para a outra das câmaras de tração CT e de compressão CC, quando da movimentação do pistão 20 no interior do tubo de pressão 10, durante o rodar do veículo e quando do acionamento do volante de direção.

Nesses conhecidos amortecedores hidráulicos, do tipo bi-tubular, o extremo do tubo de pressão 10, adjacente à câmara de tração CT, é fechado por uma placa anelar de vedação 11, geralmente associada a um selo de vedação 12, através da qual é axialmente deslocada e guiada uma haste 30 cujo extremo interno 31 é fixado ao pistão 20. A haste 30 apresenta um extremo externo 32 provido de meios (não ilustrados) para seu acoplamento articulado ao sistema de direção do veículo, enquanto que o extremo oposto do tubo de pressão 10 é provido de meios (não ilustrados), para seu acoplamento à estrutura do veículo.

Nesse amortecedor do tipo bi-tubular, o tubo de pressão 10 tem um extremo oposto, adjacente à câmara de compressão CC, fechado por uma placa de válvulas 13, provida de uma passagem 14a, associada a uma válvula de tração 14 e de uma passagem 15a associada a uma válvula de compressão 15.

A referida válvula de tração 14 permite que a câmara de compressão CC seja colocada em comunicação fluida controlada com um reservatório R de fluido hidráulico, durante o deslocamento de distensão (tração) do amortecedor.

O reservatório R de fluido hidráulico é usualmente formado por um tubo reservatório 40, 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 de distensão do amortecedor. O tubo reservatório 40 possui suas extremidades vedadas, consolidando a estrutura do amortecedor bi-tubular.

O amortecedor aqui considerado, produz, durante o movimento telescópico da haste 30 em tração, uma força de resistência e amortecimento pela passagem forçada do fluido hidráulico pela válvula de tração 24 do pistão 20, mantendo uma pressão na câmara de tração CT que é função

da velocidade de acionamento em tração.

O volume aumentado na câmara de compressão CC, pelo deslocamento em tração da haste 30, é preenchido, na câmara de compressão CC, pela aspiração de fluido hidráulico contido no reservatório R, através da válvula de tração 14 da placa de válvulas 13.

Durante o movimento telescópico da haste 30 em compressão, o amortecedor promove uma força de resistência e amortecimento, parcialmente, pela passagem forçada do fluido hidráulico pela válvula de controle de compressão 23 no pistão 20, da câmara de compressão CC para a câmara de tração CT, e ainda, principalmente, pela passagem forçada de fluido hidráulico pela válvula de compressão 15, da câmara de compressão CC para o reservatório R, mantendo a pressão na câmara de tração CT.

O volume de fluido hidráulico que passa pela válvula de compressão 15 é igual ao volume deslocado pela haste 30 durante o movimento de compressão do amortecedor.

Desta maneira, o amortecedor promove uma pressão positiva na câmara de tração CT, tanto na condição de movimento de tração como na de compressão do amortecedor, gerando uma força resistente de amortecimento pré-definida por construção, em função da velocidade de acionamento, pela válvula de controle de tração 24 do pistão 20, no movimento de tração, e, principalmente, pela válvula de compressão 15 no movimento de compressão. Essas forças de resistência e amortecimento ao movimento do conjunto haste 30 - pistão 20 são pré-definidas na construção do amortecedor.

No presente estado da técnica, o movimento oscilatório do sistema de direção é submetido a uma força de amortecimento típica, em função da velocidade de acionamento, conforme mostrado na figura 2. Pode ser observado que a força de amortecimento, nesses amortecedores de direção conhecidos, é sempre crescente, desde velocidade de acionamento zero.

A presente invenção tem o objetivo de obter forças de amortecimento nulas, ou pelo menos muito pequenas, desde velocidades de acionamento reduzidas, até um certo valor de velocidade de acionamento, a partir da qual as forças de amortecimento são fortes e essencialmente constantes, conforme pode ser visualizado na figura 3.

Para alcançar o referido objetivo, a presente invenção, conforme mostrado nas figuras 3, 5 e 6, provê uma comunicação fluida F entre a câmara de tração CT e o reservatório R, sendo a referida comunicação fluida F bloqueada por uma válvula de controle V, a qual é automaticamente deslocável entre uma posição aberta, liberando dita comunicação fluida F, enquanto a pressão do fluido hidráulico na câmara de tração CT permanecer inferior a um valor determinado, e uma posição fechada, na qual bloqueia dita comunicação fluida F, quando a pressão do fluido hidráulico, na câmara de tração CT, alcançar o referido valor determinado.

Na forma construtiva ilustrada, a comunicação fluida F é definida pelo espaço anelar formado entre o tubo de pressão 10 e um terceiro tubo 50, envolvendo o tubo de pressão 10 e tendo seus extremos hermeticamente assentados e retidos contra este último e carregando, cada um, um meio de vedação anelar 51, em elastômero ou em qualquer outro material adequado, para ser comprimindo contra o tubo de pressão 10.

O terceiro tubo 50 se estende longitudinalmente pelo interior do reservatório R, sendo aberto para o interior da câmara de tração CT por uma ou mais janelas radiais 16 providas no tubo de pressão 10.

A conexão controlada da comunicação fluida F com o reservatório R é obtida através de uma abertura radial 52 do terceiro tubo 50 e de uma maior abertura radial 41 do tubo reservatório 40, geralmente coaxial à abertura radial 52 do terceiro tubo 50. Nessas aberturas é montada a válvula de controle V.

A válvula de controle V da presente invenção, conforme

ilustrado nas figuras 3, 5 e 6, compreende uma carcaça tubular 60, fixada, por exemplo por solda, ao tubo reservatório 40 e projetando-se radialmente para fora desse último, dando continuação à abertura radial 41, para o interior da qual dita carcaça tubular 60 é aberta. A carcaça tubular 60 tem seu extremo livre hermeticamente fechado por uma tampa 61, provida de rosca externa 61a a ser acoplada a uma rosca interna 60a da carcaça tubular 60. A estanqueidade da tampa 61 é ainda garantida por pelo menos um anel de vedação 62, alojado em uma canaleta periférica 63 da tampa 61 e atuante contra uma extensão de parede interna não-roscada da carcaça tubular 60. Deve ser entendido que a retenção axial da tampa 61 pode ser obtida por outros meios, tais como soldagem, colagem, recravamento, etc.

A válvula de controle V compreende ainda uma placa de conexão 70, tendo um pescoço tubular 71, encaixado na abertura radial 52 do terceiro tubo 50, e um flange anelar 72 assentado contra o terceiro tubo 50 e provido de uma ranhura circunferencial 72a que aloja um anel de vedação 73 a ser comprimido contra o terceiro tubo 50, quando da montagem da placa de conexão 70, a qual pode ser simplesmente assentada e pressionada axialmente contra o terceiro tubo 50, pela tampa 61, como descrito adiante, ou ainda fixada, por qualquer meio adequado e de modo definitivo, por exemplo, por solda, ao terceiro tubo 50.

O flange anelar 72 define ainda um berço periférico 72b no qual é assentado e retido, por qualquer meio adequado, um extremo 81 aberto de um copo tubular 80 com o extremo oposto fechado por uma parede anelar 82, provida de abertura central 83 que define a sede S da válvula de controle V. O copo tubular 80 apresenta um contorno inferior àquele da carcaça tubular 60, para definir com essa última uma passagem anelar 84 que é aberta para o interior do reservatório R, através da maior abertura radial 41 do tubo de reservatório 40.

Na construção ilustrada, o copo tubular 80 é axialmente pressionado contra a placa de conexão 70, pelo assentamento da tampa 61 contra um espaçador 65, posicionado entre a tampa 61 e a parede anelar 82 do copo tubular 80 e configurado para prover passagens radiais de fluído hidráulico entre a tampa 61 e o copo tubular 80. Assim, a parede anelar 82 do copo tubular 80 é mantida distanciada da tampa 61, pelo espaçador 65, para definir, entre elas, pelo menos uma passagem radial de fluido hidráulico, a qual se estende até a passagem anelar 84, para comunicar a sede S com o interior do reservatório R. No interior do copo tubular 80 e assentada contra o flange 72 da placa de conexão 70, é montada uma placa de passagem 90, provida de pluralidade de furos excêntricos 91 e de um furo central 92, no interior do qual é guiado um pino axial 101 incorporado em um extremo de um êmbolo 100, cujo extremo oposto define uma superfície de vedação 102, preferivelmente cônica e que, quando assentada contra a sede S, fecha a válvula de controle.

O êmbolo 100 incorpora ainda uma aba periférica 103 contra a qual é assentado um extremo de uma mola 105, cujo extremo oposto é assentado contra a parede anelar 82 do copo tubular 80. Assim, o êmbolo 100 é constantemente forçado para uma posição de válvula de controle V aberta, com sua superfície de vedação 102 afastada da sede S.

Com essa construção, quando o amortecedor é submetido a um movimento de distensão, em razão de um giro do volante de direção em velocidade reduzida, mesmo que em grande amplitude, o fluido hidráulico, contido na câmara de tração CT, é bombeado, pelo pistão 20 do amortecedor e através das janelas radiais 16, para o interior da comunicação fluida F definida entre o terceiro tubo 50 e o tubo de pressão 10. Nessa condição operacional, a pressão do fluido hidráulico no interior da câmara de tração CT e da comunicação fluida F é insuficiente para provocar, no interior do copo tubular 80 da válvula de controle V, um fluxo capaz de deslocar o êmbolo 100,

contra a força da mola 105, mantendo a válvula de controle na posição aberta, na qual libera a comunicação fluida F, permitindo que o fluido hidráulico flua da câmara de tração CT para o reservatório R.

5 Nas referidas condições operacionais de giro do volante de direção, no sentido da compressão do amortecedor, o fluido hidráulico, contido na câmara de compressão CC, é transferido, para a câmara de tração CT, pela pequena restrição da válvula de controle de compressão 23 do
10 pistão 20, sendo por este bombeado, do interior da câmara de tração CT, para o interior da comunicação fluida F, através das janelas radiais 16. Também nessa condição operacional de giro do volante em velocidade reduzida, a pressão do fluido hidráulico no interior das câmaras de
15 compressão CC e de tração CT, é insuficiente para gerar, no interior do copo tubular 80, um fluxo de fluido hidráulico capaz de deslocar o êmbolo 100 contra a força da mola 105. O êmbolo 100 é assim mantido afastado da sede S, pela força da mola 105, permitindo uma passagem
20 livre do fluido hidráulico através da sede S e para o interior do reservatório R, conforme ilustrado na figura 5.

Nessas condições de reduzidas velocidades de giro do volante de direção, o amortecedor produz forças de
25 amortecimento nulas ou muito reduzidas, o que atende aos objetivos da presente invenção.

De modo distinto, quando o amortecedor é submetido a um movimento de distensão (tração), em razão de um giro do volante de direção em velocidade considerada alta e
30 prejudicial ao sistema de direção, parte do fluido hidráulico, contido na câmara de tração CT, é bombeado, pelo pistão 20 do amortecedor e através das janelas radiais 16, para o interior da comunicação fluida F definida entre o terceiro tubo 50 e o tubo de pressão 10.

35 Nessa condição operacional de giro do volante em velocidade elevada, a pressão do fluido hidráulico no interior da câmara de Tração CT e da comunicação fluida F

é suficiente para provocar, no interior do copo tubular 80 da válvula de controle V, um fluxo capaz de deslocar o êmbolo 100 contra a força da mola 105, conduzindo a válvula de controle para posição fechada, na qual
5 bloqueia a comunicação fluida F, impedindo que o fluido hidráulico flua da câmara de tração CT para o reservatório R, conforme ilustrado na figura 6. Nessa condição, a força de amortecimento de tração é definida pela válvula de controle de tração 24 do pistão 20,
10 apresentando um valor substancialmente constante para as velocidades de giro do volante iguais ou superiores a um determinado valor de segurança.

Nas referidas condições operacionais de alta velocidade de giro do volante de direção, no sentido da compressão
15 do amortecedor, o fluido hidráulico, contido na câmara de compressão CC, é transferido, para a câmara de tração CT, pela pequena restrição da válvula de controle de compressão 23 do pistão 20, sendo por este bombeado, do interior da câmara de tração CT, para o interior da
20 comunicação fluida F, através das janelas radiais 16. Também nessa condição operacional de giro do volante em velocidade elevada, a pressão do fluido hidráulico no interior das câmaras de compressão CC e de tração CT, é suficiente para gerar, no interior do copo tubular 80, um
25 fluxo de fluido hidráulico capaz de deslocar o êmbolo 100 contra a força da mola 105. O êmbolo 100 tem então sua superfície de vedação 102 assentada contra da sede S, fechando a abertura central 83 do copo tubular 80 e bloqueando a passagem do fluido hidráulico através da
30 sede S e para o interior do reservatório R (ver figura 6).

Nessa condição, a força de amortecimento de compressão é definida, parcialmente, pela válvula de controle de compressão 23 do pistão 20, e principalmente, pela
35 válvula de compressão 15, de modo a apresentando um valor substancialmente constante para as velocidades de giro do volante iguais ou superiores a um determinado valor de

segurança, o que atende aos objetivos da presente invenção.

Com a construção preferencial descrita, a presente invenção realiza o objetivo de obter forças de amortecimento em função de velocidade de giro do volante de direção, conforme gráfico apresentado na figura 3. Apesar de ter sido aqui ilustrada apenas uma possível concretização da invenção, deve ser entendido que poderão ser feitas modificações de forma e disposição das partes componentes, sem que se fuja do conceito inventivo definido nas reivindicações que acompanham este relatório.

REIVINDICAÇÕES

1. Amortecedor hidráulico para direção de veículos, compreendendo: um tubo de pressão (10); um pistão (20) dividindo o tubo de pressão (10) em uma câmara de compressão (CC) e em uma câmara de tração (CT) e carregando válvulas de controle de tração (24) e de compressão (23) para comunicar ditas câmaras entre si; uma haste (30) tendo um extremo (31), interno à câmara de tração (CT) e retido ao pistão (20), e um extremo oposto (32), externo ao tubo de pressão (10); um tubo reservatório (40), externo ao tubo de pressão (10) e definindo, com este, um reservatório (R) de fluido hidráulico; uma placa de válvulas (13), fechando os extremos comuns do tubo de pressão (10) e da câmara de compressão (CC) e permitindo uma comunicação fluida controlada entre esta última e o reservatório (R), sendo o amortecedor caracterizado pelo fato de compreender ainda: uma comunicação fluida (F) entre a câmara de tração (CT) e o reservatório (R); e uma válvula de controle (V) montada em dita comunicação fluida (F) e deslocável entre uma posição aberta, liberando dita comunicação fluida (F), enquanto a pressão do fluido hidráulico na câmara de tração (CT) permanecer inferior a um valor determinado, e uma posição fechada, bloqueando a referida comunicação fluida (F), quando a pressão do fluido hidráulico na câmara de tração (CT) alcançar dito valor determinado.

2. Amortecedor, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de a comunicação fluida (F) é definida por um espaço anelar formado entre o tubo de pressão (10) e um terceiro tubo (50), envolvendo o tubo de pressão (10) e tendo extremos opostos hermeticamente assentados e retidos contra este último, sendo o referido espaço anelar aberto para o interior da câmara de tração (CT) por pelo menos uma janela radial (16) provida no tubo de pressão (10) e sendo a válvula de controle montada ao terceiro tubo (50) e ao tubo reservatório

(40), de modo a comunicar, seletivamente, o espaço anelar, interno ao terceiro tubo (50), com o interior do reservatório (R).

3. Amortecedor, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de o terceiro tubo (50) apresentar seus extremos opostos carregando, cada um, um meio de vedação anelar (51) comprimido contra o tubo de pressão (10).

4. Amortecedor, de acordo com qualquer uma das reivindicações 2 ou 3, caracterizado pelo fato de o terceiro tubo (50) ser estendido longitudinalmente pelo interior do reservatório (R) e apresentar uma abertura radial (52) coaxial a uma maior abertura radial (41) provida no tubo reservatório (40), sendo a válvula de controle (V) montada em referidas aberturas radiais (52,41).

5. Amortecedor, de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de a válvula de controle (V) compreender: uma carcaça tubular (60) fixada ao tubo reservatório (40) e projetando-se radialmente para fora desse último em continuação à maior abertura radial (41) e tendo um extremo livre fechado; um copo tubular (80), interno à carcaça tubular (60) e tendo um extremo (81) assentado e hermeticamente retido contra o terceiro tubo (50), na região de sua abertura radial (52), e um extremo oposto fechado por uma parede anelar (82) com uma abertura central (83) definindo uma sede (S) da válvula de controle (V), a qual se mantém em comunicação fluida com o reservatório (R) pelo interior da carcaça tubular (60); e um êmbolo (100) montado no interior do copo tubular (80) e deslocável de uma posição de válvula aberta, na qual se mantém afastado da sede (S), para uma posição de válvula fechada, na qual é assentado contra a sede (S), bloqueando a abertura central (83) do copo tubular (80).

6. Amortecedor, de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de o extremo livre da carcaça

tubular (60) ser hermeticamente fechado por uma tampa (61) axialmente retida no interior de dita carcaça tubular (60) e alojando, em uma canaleta periférica (63), um anel de vedação (62) e atuante contra a carcaça tubular (60).

7. Amortecedor, de acordo com qualquer uma das reivindicações 5 ou 6, caracterizado pelo fato de a válvula de controle (V) compreender ainda uma placa de conexão (70), tendo um pescoço tubular (71), encaixado e retido na abertura radial (52) do terceiro tubo (50), e um flange anelar (72) hermeticamente assentado contra o terceiro tubo (50) e definindo um berço periférico (72b) no qual é assentado e retido o extremo (81) do copo tubular (80).

8. Amortecedor, de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de o flange anelar (72) da placa de conexão (70) ser provido de uma ranhura circunferencial (72a) que aloja um anel de vedação (73) a ser comprimido contra o terceiro tubo (50).

9. Amortecedor, de acordo com qualquer uma das reivindicações 7 ou 8, caracterizado pelo fato de o copo tubular (80) apresentar um contorno inferior àquele da carcaça tubular (60), para definir, com essa última, uma passagem anelar (84) que é aberta para o interior do reservatório (R), através da maior abertura radial (41) do tubo de reservatório (40).

10. Amortecedor, de acordo com qualquer uma das reivindicações 5 a 9, caracterizado pelo fato de a válvula de controle compreender ainda uma placa de passagem (90), montada no interior do copo tubular (80) e assentada contra o flange (72) da placa de conexão (70) e provida de uma pluralidade de furos excêntricos (91) e de um furo central (92), no interior do qual é guiado um pino axial (101) incorporado em um extremo do êmbolo (100), cujo extremo oposto define uma superfície de vedação (102) que, quando assentada contra a sede (S), fecha a válvula de controle.

11. Amortecedor, de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de o êmbolo (100) incorporar uma aba periférica (103) contra a qual é assentado um extremo da mola (105), cujo extremo oposto é assentado contra a
5 parede anelar (81) do copo tubular (80).

1/5

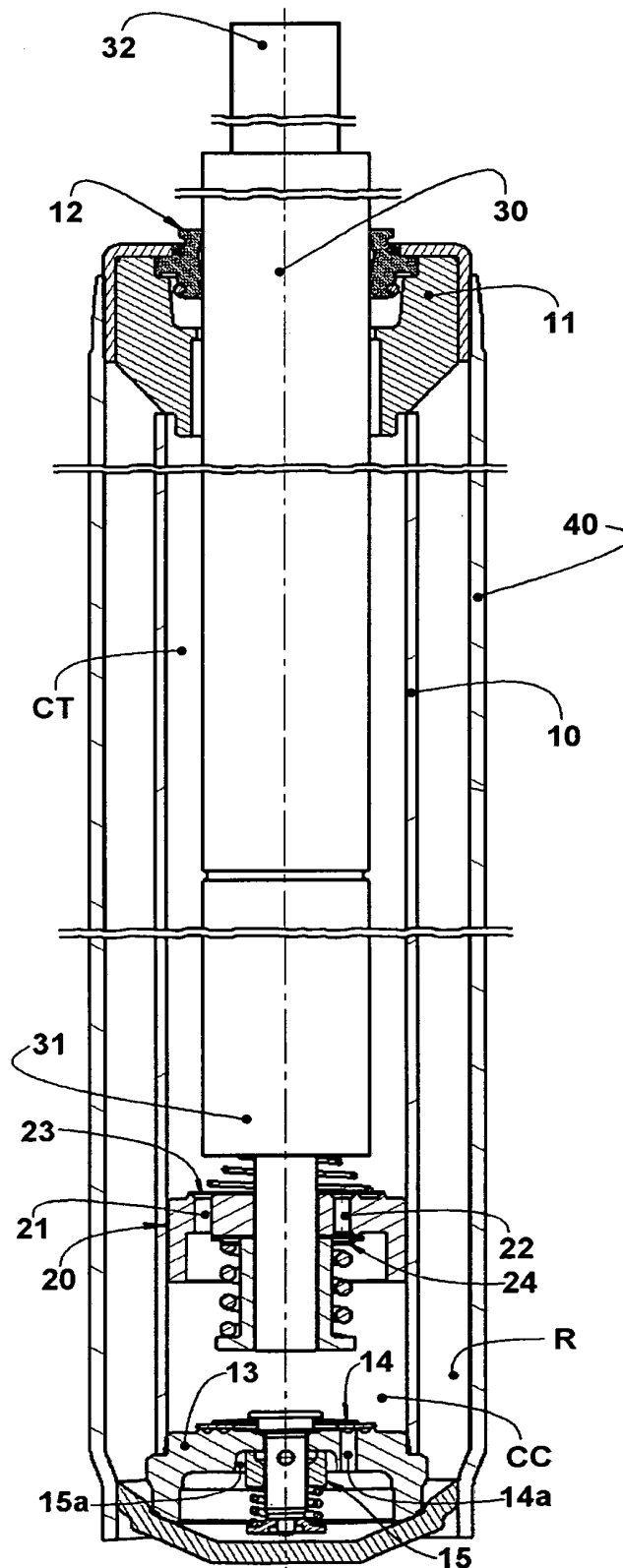


FIG.1
TÉCNICA
ANTERIOR

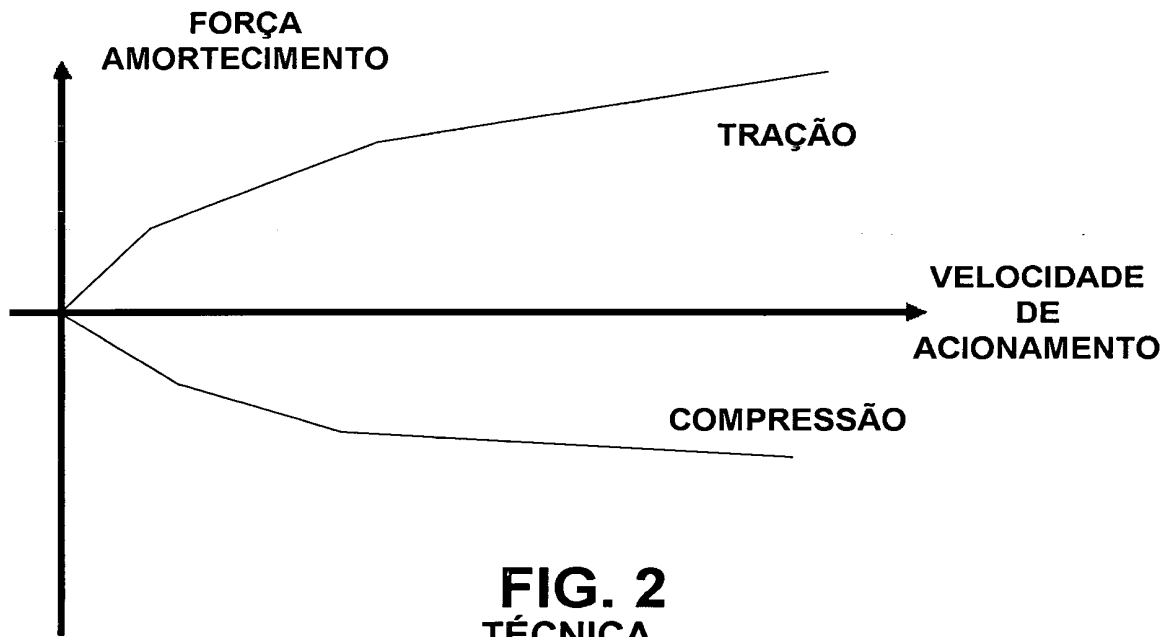


FIG. 2
TÉCNICA
ANTERIOR

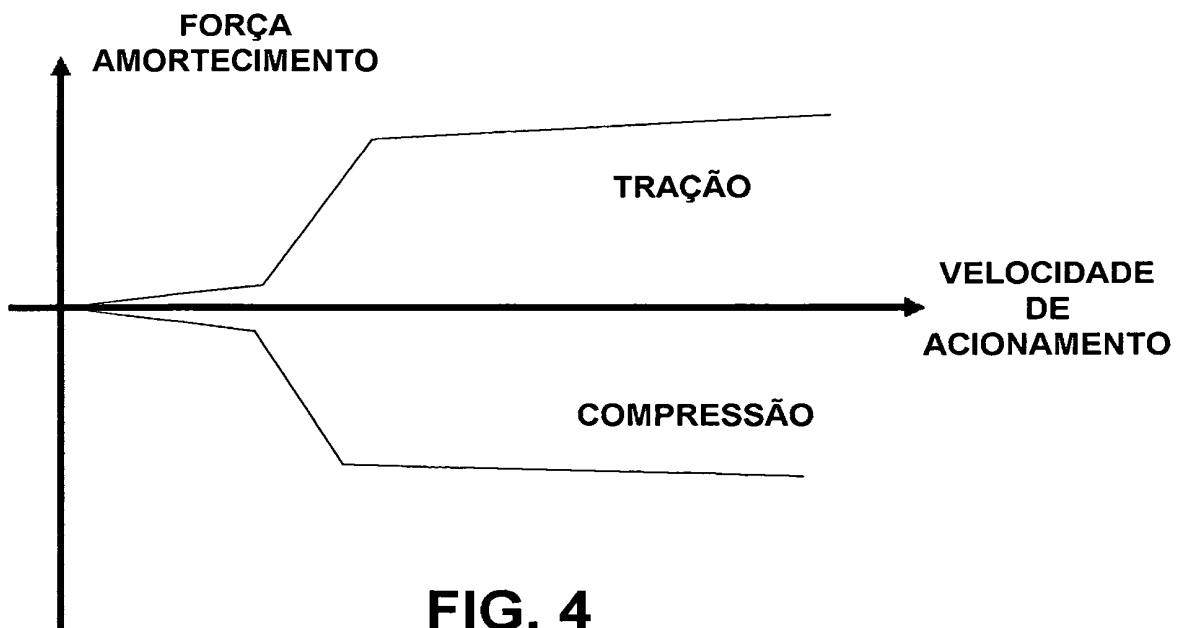
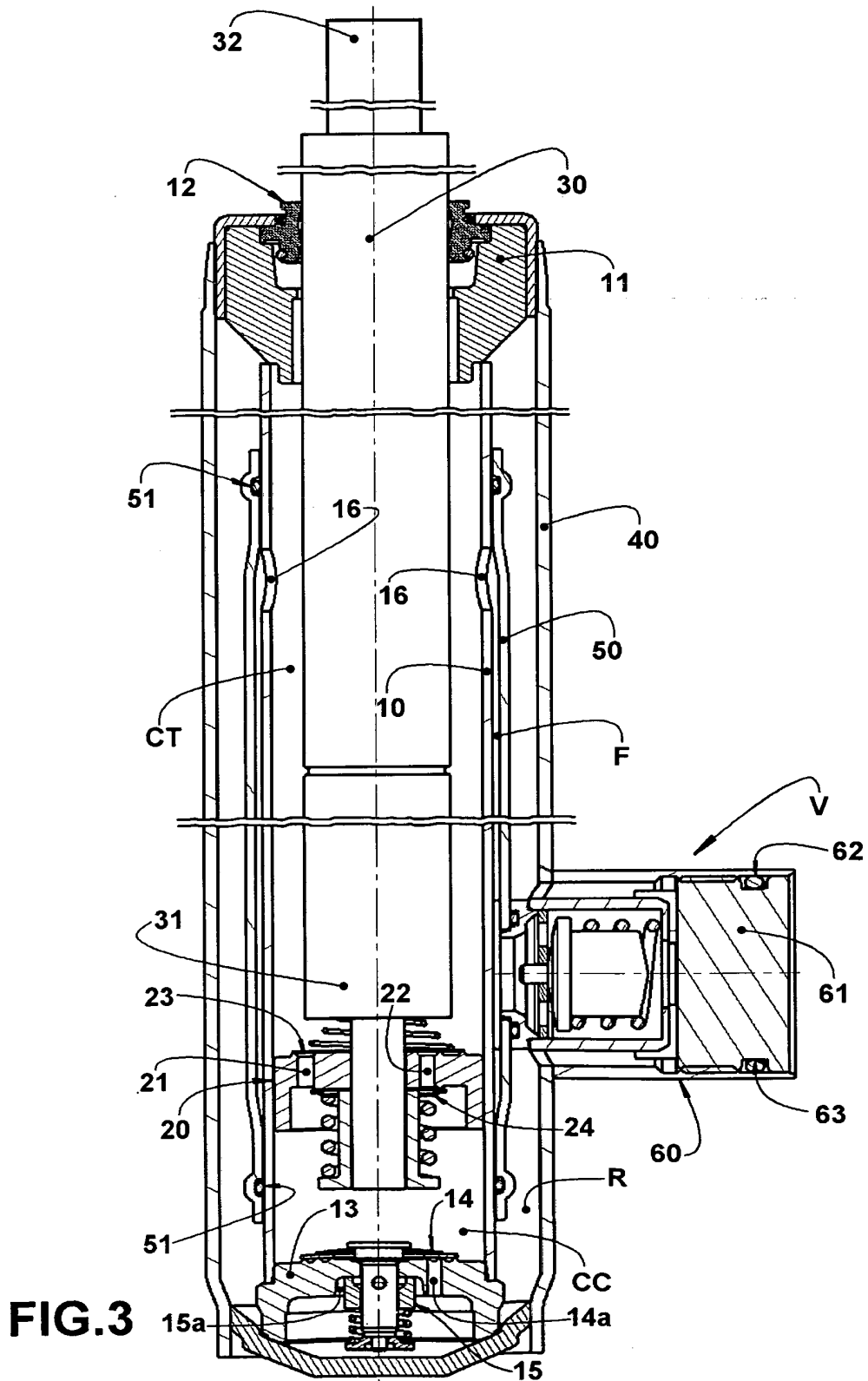


FIG. 4

3/5



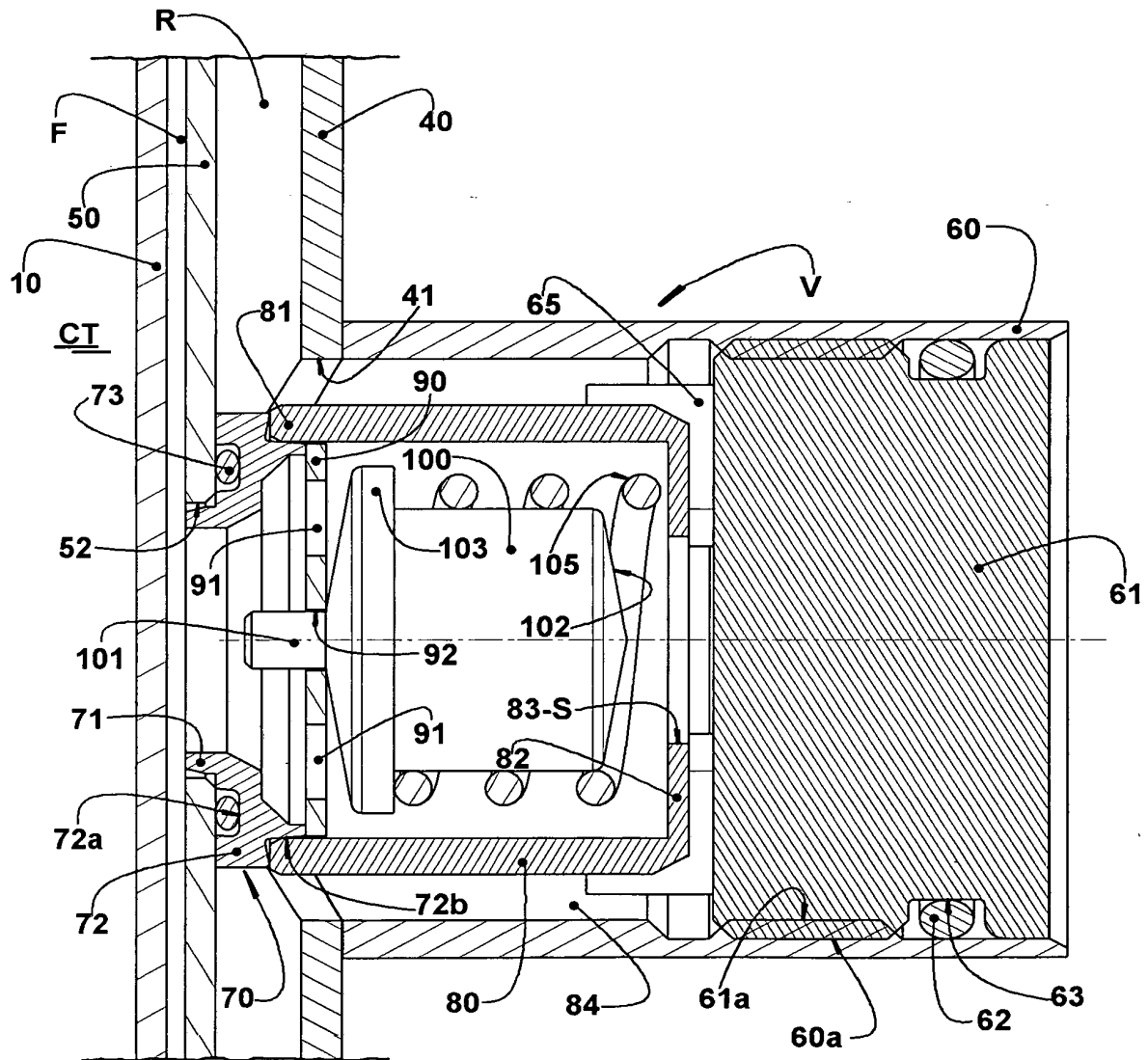


FIG. 5

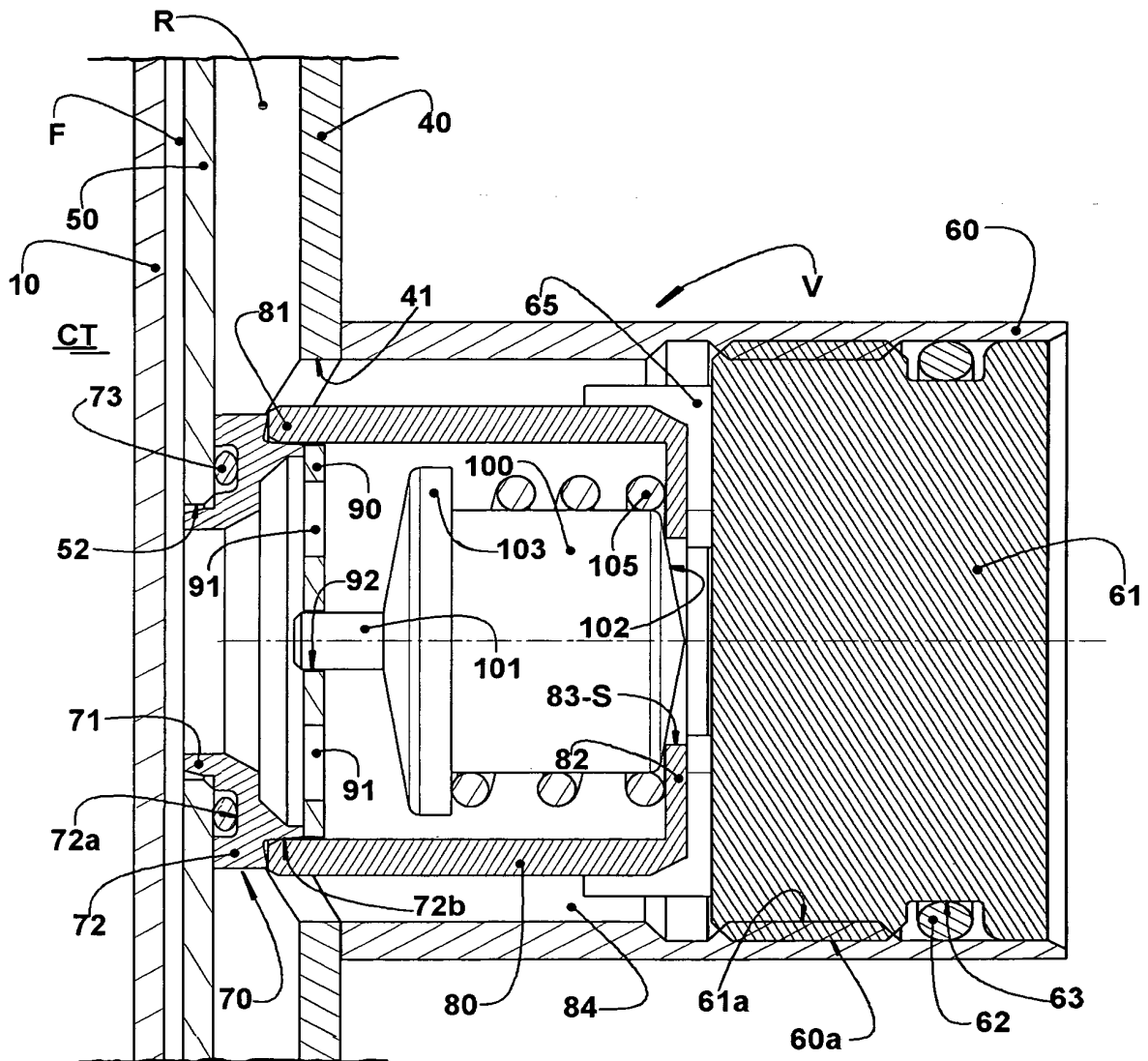


FIG. 6

RESUMO"AMORTECEDOR HIDRÁULICO PARA DIREÇÃO DE VEÍCULOS"

O amortecedor compreende: um tubo de pressão (10) dividido, por um pistão (20), em uma câmara de compressão (CC) e em uma câmara de tração (CT) que se comunicam
5 através do pistão (20); uma haste (30) tendo um extremo (31), retido ao pistão (20), e um extremo oposto (32), externo ao tubo de pressão (10); um tubo reservatório (40), externo ao tubo de pressão (10) e definindo, com
10 este, um reservatório (R) de fluido hidráulico, em comunicação fluida controlada com a câmara de compressão (CC); uma comunicação fluida (F) entre a câmara de tração (CT) e o reservatório (R); e uma válvula de controle (V) montada na comunicação fluida (F), de modo a liberar e a
15 bloquear esta última em função do nível de pressão do fluido hidráulico na câmara de tração (CT).