



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

(21) PI 0714802-0 A2



* B R P I 0 7 1 4 8 0 2 A 2 *

(22) Data de Depósito: 07/08/2007

(43) Data da Publicação: 21/05/2013
(RPI 2211)

(51) Int.Cl.:

B60G 11/27

B60G 7/04

F16F 9/05

(54) Título: MOLA DE AR PARA UM VEÍCULO

(30) Prioridade Unionista: 08/08/2006 DE 10 2006 037 034.1

(73) Titular(es): Saf-Holland GmbH

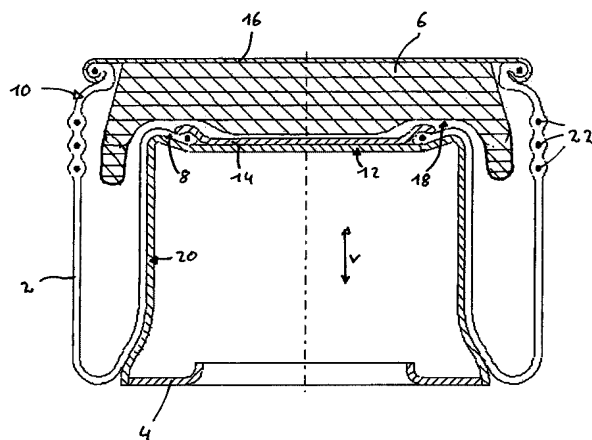
(72) Inventor(es): Karsten Weber

(74) Procurador(es): Dannemann, Siemsen, Bigler &
Ipanema Moreira

(86) Pedido Internacional: PCT EP2007006978 de
07/08/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2008/017459de
14/02/2008

(57) Resumo: MOLA DE AR PARA UM VEÍCULO. A presente invenção refere-se a uma mola de ar para um veículo, especialmente para um veículo comercial, que compreende um fole de ar (2) o qual tem uma região do lado do eixo (8) e uma região do lado da superestrutura (10), cujas regiões são móveis uma em relação à outra entre uma primeira posição adjacente e uma segunda posição espaçada, um êmbolo (4) o qual está disposto na região do lado do eixo (8) do fole de ar (2), uma seção de fixação (16, 24) de modo a fixar a região do lado da superestrutura (10) do fole de ar (2) a um elemento de suporte de veículo, e um elemento de deslocamento (6) o qual está disposto sobre a seção de fixação (16, 24) do fole de ar (2), em que o elemento de deslocamento (6) essencialmente preenche o espaço entre o êmbolo (4) e a seção de fixação (16, 24) na primeira posição de fole de ar (2).



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**MOLA DE AR PARA UM VEÍCULO**".

A presente invenção refere-se a uma mola de ar para um veículo, especialmente para um veículo comercial, assim como um sistema de eixo de veículo com um corpo de eixo essencialmente rígido, no qual a mola de ar está integrada.

Os sistemas de mola de ar para veículos, especialmente para os veículos comerciais ou os caminhões, são familiares na técnica anterior. Estes consistem basicamente em um sistema pneumático com controles e um fole de ar ou uma mola de ar, que consiste basicamente em um êmbolo, um fole de mola de ar, um elemento de batente e uma placa de cobertura, em que o êmbolo pode mergulhar dentro do fole de mola de ar para um ajuste de altura. É desejável que o funcionamento da mola de ar não seja prejudicado pelo carregamento do veículo (por exemplo, por meio de um guindaste). Assim, é costumeiro abaixar o veículo até que o êmbolo impacte contra um elemento de batente, de modo que o fole de mola de ar seja essencial e totalmente retraído. A seguir, o bloqueio de uma entrada de ar dentro do fole de mola de ar resulta no fole de mola de ar basicamente suportando os eixos quando o veículo é levantado. Conforme o veículo é adicionalmente levantado, no entanto, os eixos puxam os êmbolos do fole de mola de ar para baixo um pouco por conta de seu peso, de modo que um vácuo parcial é produzido dentro dos mesmos, o que impede um retrocesso adicional dos eixos. No entanto o problema aqui é que, devido à grande diferença de pressão entre o interior do fole de mola de ar e os seus arredores, o fole de mola de ar tem uma tendência de tornar-se amassado ou constrito. Isto significa que quando o veículo é abaixado mais uma vez, partes do fole de mola de ar podem tornar-se dobradas ou agarradas e este assim se tornará danificado e não pode mais funcionar apropriadamente. Soluções para este problema são conhecidas na técnica anterior, isto é, é conhecido, por exemplo, como prover um êmbolo dividido, cuja parte inferior separa do fole de mola de ar quando o eixo é abaixado (isto é, um levantamento externo do veículo) e assim não o arrasta com o mesmo. Do mesmo modo conhecidas são as assim denomi-

nadas disposições divididas, por exemplo da EP 0 446 709 B1, na qual a placa de cobertura do fole de mola de ar não está rigidamente conectada no chassi do veículo, mas ao contrário guiada sobre um braço oscilante móvel. Finalmente, é conhecido da técnica anterior como impedir um retrocesso completo do eixo por meio de cabos de retenção, apesar destes também impedirem um levantamento completo do veículo por meio do fole de mola de ar.

Assim, o problema da presente invenção é prover uma mola de ar para um veículo, especialmente um veículo comercial, assim como um sistema de eixo de veículo no qual o efeito de dobra acima mencionado e as desvantagens associadas são impedidos.

Este problema é resolvido por uma mola de ar para um veículo, especialmente para um caminhão comercial, com as características da reivindicação 1, e também por um sistema de eixo de veículo com as características da reivindicação 17. As modalidades preferidas resultam das sub-reivindicações dependentes.

De acordo com a invenção, uma mola de ar está provida para um veículo, especialmente para um veículo comercial, que compreende um fole de ar ou um fole de mola de ar, o qual tem uma região do lado do eixo e uma região do lado da superestrutura, cujas regiões são móveis uma em relação à outra entre uma primeira posição adjacente e uma segunda posição espaçada, um êmbolo o qual está disposto na região do lado do eixo do fole de ar, uma seção de fixação de modo a fixar a região do lado da superestrutura do fole de ar a um elemento de suporte de veículo, e um elemento de deslocamento o qual está disposto sobre a seção de fixação do fole de ar, em que o elemento de deslocamento essencialmente preenche o espaço entre o êmbolo e a seção de fixação na primeira posição do fole de ar. Assim, a mola de ar pode ser provida para um veículo, o qual está projetado, especificamente, como um veículo comercial, um caminhão, um reboque, etc. O fole de ar é vantajosamente cilíndrico na forma no seu estado no solo, quando este não é influenciado por forças externas, isto é, este de preferência tem uma forma como mangueira, especificamente. O fole de ar vantagio-

samente tem uma região do lado do eixo, isto é, uma região provida vantajosamente na sua extremidade mais distante que está projetada para ser montada no veículo no lado do eixo. Conseqüentemente, o fole de ar do mesmo modo de preferência tem uma região do lado da superestrutura, isto é, uma

5 sua extremidade mais distante, a qual é basicamente oposta à região do lado do eixo e projetada para ser montada no veículo no lado da superestrutura. A região do lado do eixo e a região do lado da superestrutura podem mover uma em relação a outra entre uma primeira posição adjacente e uma segunda posição espaçada. O movimento das duas regiões mais distantes

10 do fole de ar vantajosamente ocorre basicamente em um modo linear, mas este pode do mesmo modo ser um movimento ao longo de uma curva, a qual tem uma ligeira curvatura. A direção de movimento neste caso corresponde à direção da mola. Como uma regra, o movimento do êmbolo não exatamente segue uma linha reta, mas ao contrário uma linha ligeiramente

15 curva, já que o fole de mola de ar é geralmente utilizado de modo que a sua região do lado do eixo mova sobre uma órbita circular, a qual é definida pelo braço longitudinal do eixo. Na segunda posição espaçada, o fole de ar tem essencialmente uma configuração cilíndrica. Na primeira posição adjacente, as regiões do lado do eixo e do lado da superestrutura estão dispostas com

20 um espaçamento mínimo possível uma da outra. Neste caso, o fole de ar basicamente tem uma configuração que consiste em pelo menos duas superfícies cilíndricas dispostas essencialmente coaxialmente, já que o êmbolo com a região do lado do eixo do fole de ar presa no mesmo mergulha dentro do fole de ar. Em outras palavras, o êmbolo está assim disposto na região do

25 lado do eixo do fole de ar de tal modo que um movimento do êmbolo resulte em um movimento correspondente da região do lado do eixo do fole de ar. Oposto a isto, a região do lado da superestrutura do fole de ar está disposta ou presa a um elemento de suporte ou elemento de chassi de veículo através de uma seção de fixação. A seção de fixação pode ser uma peça única

30 em configuração e/ou integrada com o fole de ar de modo que a seção de fixação faça parte do fole de ar. Nesta configuração, o fole de ar é assim cilíndrico no seu estado no solo, e pelo menos uma face de extremidade está

fechada de preferência estanque pela seção de fixação. Em uma modalidade preferida, no entanto, a seção de fixação está configurada separada do fole de ar e conectada a este de preferência em um modo estanque. O elemento de deslocamento está disposto sobre a seção de fixação do fole de ar de tal modo que este fique localizado dentro do fole de ar, isto é, no espaço circundado pelo fole de ar. Vantajosamente, o elemento de deslocamento está dimensionado de modo que, na primeira posição do fole de ar, quando o fole de ar vantajosamente contém o menor volume, este basicamente preenche o espaço entre o êmbolo e o elemento de fixação olhando na direção da mola. O elemento de deslocamento pode também vantajosamente ser configurado como um elemento de suporte e/ou batente, de modo a transmitir a força de gravidade da superestrutura de veículo por sobre o sistema de eixo de veículo quando o fole de ar é totalmente esvaziado. Graças ao elemento de deslocamento, o espaço estrutural entre a extremidade mais distante do êmbolo e a seção de fixação está vantajosamente preenchido na primeira posição do fole de ar, de modo que o volume residual restante é muito pequeno em relação ao volume total do fole de ar na sua segunda posição. Isto é especialmente vantajoso, porque assim a força necessária para novamente estender o fole de ar contra a pressão atmosférica que atua do exterior é aumentada de modo que esta fique consideravelmente acima da força causada pela massa do eixo. Em outras palavras, devido ao volume residual muito pequeno dentro do fole de ar resultante pelo elemento de deslocamento na sua primeira posição, a razão da mudança de volume para mudar o espaçamento mútuo das regiões do lado do eixo e do lado da superestrutura e assim a força necessária para espaçar as regiões do lado do eixo e do lado da superestrutura vantajosamente torna-se grande. Isto dita, especificamente, a distância pela qual o êmbolo é puxado para baixo até que um equilíbrio de peso prevaleça quando o veículo é levantado. Graças à mola de ar da invenção, esta distância é vantajosamente mantida pequena, de modo que a rigidez da parede lateral na região do lado da superestrutura do fole de ar pode ser configurada menor.

De preferência, o elemento de deslocamento tem uma configu-

ração geométrica essencialmente na forma de um cone. Em outras palavras, o elemento de deslocamento pode ser configurado essencialmente na forma de um cone truncado. É claro, o elemento de deslocamento em sua seção transversal vista essencialmente perpendicular à direção da mola pode subtender uma área essencialmente circular, mas este pode também subtender uma área angular ou poligonal. O elemento de deslocamento pode estar disposto dentro da mola de ar de modo que a sua região cônica faceie o êmbolo.

Especial e vantajosamente, no entanto, a região cônica do elemento de deslocamento está presa sobre a seção de fixação do fole de ar. Conseqüentemente, a região de maior seção transversal está faceando o êmbolo. Esta configuração cônica facilita a retração, isto é, o posicionamento do fole de ar na primeira posição, se no momento do abaixamento existir um deslocamento lateral horizontal entre o êmbolo e a seção de fixação, isto é, o êmbolo e a seção de fixação não estão alinhados um com o outro ao longo da direção da mola. Como uma regra, a mola de ar está provida de modo que o pistão e a seção de fixação fiquem precisamente um acima do outro no ponto de trabalho (isto é, a altura de funcionamento), isto é, estes estão alinhados um com o outro ao longo da direção da mola, de modo que o eixo geométrico do êmbolo aponte na direção da normal à seção de fixação ou estes estão alinhados. Na condição abaixada, isto é, a primeira posição do fole de ar, o percurso circular sobre o qual o êmbolo move sobre o braço longitudinal do eixo produz um ângulo e um deslocamento de centro entre o êmbolo e a seção de fixação. Devido à forma cônica do elemento de deslocamento, este deslocamento é compensado de tal modo que um movimento sem atrito dentro do fole de ar é tornado possível.

O elemento de deslocamento pode vantajosamente ser configurado com uma simetria rotacional. No entanto, para permitir o ângulo e o deslocamento, o elemento de deslocamento pode do mesmo modo ser assimétrico em configuração, isto é, basicamente formado por duas superfícies retificadas que não correm paralelas uma à outra, de modo que o elemento de deslocamento tem a forma de uma cunha. Uma configuração de simetria

de espelho dupla pode também ser vantajosa.

Mais ainda, de preferência a superfície do elemento de deslocamento que faceia o êmbolo é pelo menos parcialmente côncava em configuração. Assim, a superfície do êmbolo que faceia o elemento de deslocamento pode ter, por exemplo, um rebaixo essencialmente anular. Alternativa ou adicionalmente, no entanto, a superfície do elemento de deslocamento que faceia o êmbolo pode ser configurada totalmente côncava, especial e vantajosamente esta pode ter uma configuração de superfície esférica rebaixada. Deste modo, especificamente, é possível posicionar o êmbolo axialmente em relação ao elemento de deslocamento quando o êmbolo impacta contra o elemento de deslocamento, isto é, para posicioná-lo em um plano perpendicular à direção da mola.

Especial e vantajosamente, o elemento de deslocamento pelo menos parcialmente envolve o êmbolo na primeira posição do fole de ar. Em outras palavras o êmbolo fica pelo menos parcialmente circundado pelo elemento de deslocamento. Especial e favoravelmente especificamente, o elemento de deslocamento está disposto pelo menos parcialmente entre a parede circunferencial externa do êmbolo e a região do lado da superestrutura do fole de ar ou uma região adjacente à última. Assim, vantajosamente, o volume residual do fole de ar é adicionalmente reduzido na sua primeira posição. Com uma configuração côncava do elemento de deslocamento, o elemento de deslocamento basicamente assume a função de um tipo de cobertura, a qual cobre ou fecha ou circunda ou abrange a extremidade mais distante do êmbolo que faceia o elemento de deslocamento e pelo menos uma parte da parede circunferencial lateral adjacente do êmbolo quando a mola de ar está retraída (isto é, a primeira posição do fole de ar).

Intencionalmente, o elemento de deslocamento tem uma forma de seção transversal essencialmente curva, de preferência circular redonda. Assim, a seção transversal é definida essencialmente perpendicular à direção da mola. Especial e vantajosamente, a forma de seção transversal do elemento de deslocamento corresponde essencialmente àquela do fole de ar.

Também intencionalmente o elemento de deslocamento está formado de um material o qual pode retroceder. Isto é especialmente vantajoso para um fole de ar na primeira posição, quando o elemento de deslocamento está de preferência apoiando contra o êmbolo e assim a força de gravidade produzida pela superestrutura de veículo é conduzida diretamente através do elemento de deslocamento e do êmbolo para o sistema de eixo de veículo. Isto assegura pelo menos alguma ação de mola residual no sistema.

De preferência, o elemento de deslocamento consiste em um material cuja densidade é essencialmente pelo menos $1,1 \text{ kg/m}^3$, de preferência pelo menos $1,2 \text{ kg/m}^3$. Especial e vantajosamente, o elemento de deslocamento consiste em um material cuja densidade é maior do que a densidade do fluido ou do gás suprido para o fole de ar. Isto vantajosamente assegura que o gás localizado dentro do fole de ar seja deslocado pelo elemento de deslocamento. Além disso ou alternativamente, o elemento de deslocamento pode também ser configurado essencialmente oco, em cujo caso o envoltório do elemento de deslocamento é modelado basicamente estanque ao fluido ou ao gás.

De preferência, a seção de fixação está configurada como uma placa de cobertura disposta na região do lado da superestrutura mais distante do fole de ar. A placa de cobertura está vantajosamente presa no fole de ar de tal modo que uma conexão estanque ao fluido ou ao gás seja provida entre a placa de cobertura e o fole de ar.

A seção de fixação e o elemento de deslocamento podem ser configurados como elementos separados. Vantajosamente, no entanto, a seção de fixação e o elemento de deslocamento podem ser configurados como uma parte ou uma peça.

Em outra modalidade preferida, a seção de fixação está configurada como um cilindro de cobertura disposto sobre a região do lado da superestrutura mais distante do fole de ar, cuja parede lateral é basicamente rígida. Assim, a seção de fixação ou cilindro de cobertura está essencialmente modelada como um contentor ou um recipiente e esta recebe pelo menos

parte do êmbolo no seu interior na primeira posição do fole de ar. Em outras palavras, uma parede lateral do cilindro de cobertura na primeira posição do fole de ar envolve pelo menos parte do êmbolo. Na borda do cilindro de cobertura, a região do lado da superestrutura do fole de ar está de preferência presa. Conseqüentemente, uma porção do fole de ar na região do lado da superestrutura, superior, é substituída por uma parte rígida, isto é, o cilindro de cobertura. Conseqüentemente, esta região não pode ser dobrada ou constricta, devido à parede lateral rígida ou dura. Em outras palavras, a seção transversal nesta região permanece essencialmente constante, independentemente da condição de carregamento.

Em outra modalidade preferida, o fole de ar tem elementos de enrijecimento, pelo menos na região do lado da superestrutura, de modo a aumentar a rigidez radial do fole de ar. Os elementos de enrijecimento podem ser configurados como uma prega de carcaça, uma prega de reforço, anéis de aço ou um trançado de aço, o qual é inserido ou vulcanizado no material do fole de ar. Deste modo, uma rigidez radial é assegurada sem limitar a mobilidade axial e lateral do fole de ar. Especificamente, isto contrabalança qualquer constrição ou abaulamento na direção do centro do fole de ar.

Também de preferência o fole de ar tem na sua extremidade ou adjacente à região do lado do eixo um primeiro meio de acoplamento, o qual está projetado para acoplar com um segundo meio de acoplamento do êmbolo. Assim, pode-se prover uma mola de ar para um veículo, especialmente um veículo comercial, que compreende um fole de ar, o qual tem uma região do lado do eixo e uma do lado da superestrutura, e um êmbolo, o qual está disposto sobre a região do lado do eixo do fole de ar, e o fole de ar tem na ou adjacente à região do lado do eixo um primeiro meio de acoplamento, o qual está projetado para acoplar com um segundo meio de acoplamento do êmbolo, o qual está preso na ou adjacente à extremidade mais distante do êmbolo, onde o fole de ar está preso. Deste modo, pode-se impedir que a parte interna do fole, que apóia contra o êmbolo (isto é, a região do lado do eixo) deslize para cima ou seja puxada para cima além da parede do êmbolo

na primeira posição do fole de ar quando o veículo é levantado. Isto é especialmente vantajoso, já que os vincos que seriam de outros formados por um lado contrabalançariam a formação de um vácuo e por outro lado se tornariam agarrados acima do êmbolo quando o veículo é abaixado. Também vantajosamente, no entanto, o fole de ar é permitido rolar para baixo até ser preso sobre a cabeça do êmbolo quando o fole de ar é movido para a segunda posição.

Intencionalmente, o primeiro meio de acoplamento do fole de ar está modelado como uma constrição radial, a qual é de preferência reforçada por um elemento de suporte. A constrição radial pode de preferência ser criada de tal modo que um elemento de suporte na forma de um anel de aço, um trançado de aço, ou outro material de enrijecimento seja disposto sobre o fole de ar ou inserido ou vulcanizado no mesmo, de modo que um espessamento, um abaulamento ou um ressalto resulte.

Também intencionalmente o segundo meio de acoplamento do êmbolo está modelado como uma ranhura radialmente circumferencial, a qual está de preferência disposta sobre a ou adjacente à extremidade mais distante do êmbolo. Em outras palavras, a ranhura está disposta ou adjacente ao cavalete do êmbolo ou à região da fixação do fole de ar no êmbolo. A ranhura, especificamente, pode ser provida sobre uma parede lateral ou parede circumferencial do êmbolo e estender ao redor do mesmo em uma forma de anel. Especial e vantajosamente, a forma da ranhura corresponde àquela da constrição do fole de ar, de modo que um tipo de ajuste de forma resulte entre o primeiro e o segundo meios de acoplamento (isto é, o fole e o êmbolo), o que impede um deslizamento do fole de ar sobre o êmbolo na direção da mola quando o veículo é levantado. Vantajosamente, no entanto, é ainda permitido que o fole de ar role para baixo em operação normal, isto é, um movimento do fole de ar para a segunda posição, até este ser preso sobre a cabeça do êmbolo.

Conseqüentemente, os primeiro e segundo meios de acoplamento estão de preferência desacoplados na segunda posição do fole de ar.

De preferência, a razão da área de seção transversal do fole de

ar para a área de seção transversal do êmbolo está basicamente entre 1,1 a 1,5, de preferência essencialmente entre 1,1 a 1,25. A seção transversal aqui é definida essencialmente perpendicular à direção da mola. Graças a uma razão de área de seção transversal de tal dimensão, a mudança de volume por mudança na distância do êmbolo da seção de fixação é grande o bastante de modo que a força necessária para afastar adicionalmente o fole de ar, basicamente localizado na primeira posição, contra a pressão atmosférica que atua do exterior, é distintamente maior do que a força produzida pela massa dos eixos. Isto assegura um posicionamento seguro ou uma retenção segura do sistema de eixo quando o veículo é levantado.

De preferência, um dispositivo de válvula está provido sobre o fole de ar de modo a impedir uma entrada de ar no fole de ar, especialmente na sua primeira posição. Assim, um dispositivo de válvula é criado o qual impede que o líquido ou o ar de trabalho flua para dentro do fole de ar quando o veículo está sendo levantado, de modo que um movimento do fole de ar para a segunda posição é basicamente interrompido.

Especialmente de preferência, o dispositivo de válvula tem pelo menos uma unidade de válvula na saída do fole de ar. Este pode de preferência ser manual ou automaticamente ativável.

Mais ainda, a invenção provê um sistema de eixo de veículo com um corpo de eixo essencialmente rígido, e pelo menos uma mola de ar de acordo com a invenção está disposta sobre o corpo de eixo.

Benefícios e características adicionais surgirão da descrição seguinte de modalidades preferidas da invenção, fazendo referência às figuras anexas. Estas mostram:

figura 1, uma vista em corte transversal de uma primeira modalidade da mola de ar inventada.

figura 2, uma vista em corte transversal de uma segunda modalidade da mola de ar inventada.

A figura 1 mostra uma vista em corte transversal de uma primeira modalidade da mola de ar inventada para um veículo. A mola de ar compreende um fole de mola de ar ou fole de ar 2, um êmbolo 4, e um elemento de

deslocamento 6.

O fole de ar 2 é vantajosa e essencialmente cilíndrico na forma e tem uma região do lado do eixo 8 e uma região do lado da superestrutura 10. A região do lado do eixo 8 fica essencialmente oposta à região do lado da superestrutura 10. O fole de ar 2 pode ser movido entre uma primeira posição, mostrada na figura 1, na qual a região do lado do eixo 8 e a região do lado da superestrutura 10 ficam basicamente próximas uma da outra, e uma segunda posição, na qual a região do lado do eixo 8 e a região do lado da superestrutura 10 estão tão distantes uma da outra que o fole de ar 2 tem uma configuração essencialmente como mangueira ou tubular. O movimento do fole de ar entre a primeira e a segunda posição espaçada ocorre essencialmente ao longo da direção da mola v.

O êmbolo 4 de preferência tem uma configuração essencialmente cilíndrica ou cônica. A extremidade mais distante 12 do êmbolo 4 tem um meio de fixação 14, para prender a região do lado do eixo 8 do fole de ar 2 no êmbolo 4. A fixação através do meio de fixação 14 pode ocorrer vantajosamente pelo encaunhamento ou retenção de um abaulamento provido na extremidade mais distante do lado do eixo do fole de ar 2.

A região do lado da superestrutura 10 do fole de ar 2, essencialmente oposta à região do lado do eixo 8, está presa em ou disposta sobre uma seção de fixação. A seção de fixação pode ser configurada como uma placa de cobertura 16 disposta na região do lado da superestrutura mais distante 10 do fole de ar 2, a qual fecha o fole de ar 2 dentro da região do lado da superestrutura 10 dos arredores em um modo essencialmente estanque ao fluido ou ao gás. A região do lado da superestrutura 10 do fole de ar 2 pode estar presa sobre um elemento de suporte ou elemento de chassi do veículo acima da seção de fixação ou placa de cobertura 16. Conseqüentemente, o êmbolo 4 representa o meio de fixação da região do lado do eixo 8 do fole de ar 2 no sistema de eixo de veículo.

O elemento de deslocamento 6 está disposto sobre a ou preso na seção de fixação ou na placa de cobertura 16. Conseqüentemente, nenhum movimento do elemento de deslocamento 16 ocorre durante um mo-

vimento da região do lado do eixo 8 do fole de ar 2 ou do êmbolo 4, já que o elemento de deslocamento 6 está disposto essencialmente estacionário em relação à região do lado da superestrutura 10 do fole de ar 2 ou em relação à seção de fixação ou a placa de cobertura 16. O elemento de deslocamento 6 de preferência tem essencialmente a forma de um cone, e especialmente de preferência a região cônica do elemento de deslocamento 6 está presa na seção de fixação ou da placa de cobertura 16. Assim, a região com a maior seção transversal do elemento de deslocamento 6 projeta-se para dentro do espaço contido pelo fole de ar 2, isto é, esta faceia o êmbolo 4. Especialmente de preferência, o elemento de deslocamento 6 tem uma geometria de superfície côncava, de modo que este pelo menos parcialmente envolve o êmbolo 4 na primeira posição do fole de ar 2 como mostrado na figura 1. Como um resultado, o espaço entre o êmbolo 4 e a seção de fixação ou placa de cobertura 16 está vantajosamente preenchido pelo elemento de deslocamento 6 de modo que o volume residual restante dentro do fole de ar 2 é tão pequeno quanto possível. Especificamente, o elemento de deslocamento 6 pode ser côncavo em configuração de modo que uma superfície que faceia o êmbolo 4 tenha um rebaixo anular 18, o qual além disso serve para o posicionamento do êmbolo 4 na primeira posição do fole de ar 2. Especialmente de preferência, o elemento de deslocamento 6 pelo menos parcialmente projeta-se para dentro do espaço definido entre a parede externa ou parede circunferencial 20 do êmbolo 4 (ou da região do lado do eixo 8 basicamente adjacente a esta e da região vizinha ou adjacente do fole de ar 2) e a região do lado da superestrutura 10 (ou a região do fole de ar 2 vizinha ou adjacente a esta), de modo a reduzir adicionalmente o volume residual presente na primeira posição do fole de ar 2.

De modo a contrabalançar o efeito de dobramento acima mencionado, o fole de ar 2 tem elementos de enrijecimento na ou vizinhos à região do lado da superestrutura 10. Os elementos de enrijecimento 22 estão providos especificamente para aumentar a rigidez radial do fole de ar 2, sem restringir a mobilidade axial e lateral do fole de ar 2. Os elementos de enrijecimento 22 podem ser modelados, especificamente, como anéis de aço,

trançado de aço, ou outro material de enrijecimento, o qual está disposto sobre o fole de ar 2, inserido ou vulcanizado no mesmo.

Outra opção de enrijecimento da parede externa do fole de ar 2 está mostrada na figura 2, onde aos elementos idênticos à primeira modalidade são dados os mesmos números de referência. No entanto, a seção de
5 fixação aqui está configurada como um cilindro de cobertura 24 disposto na região do lado da superestrutura mais distante 10 do fole de ar 2, cuja extremidade superior que faceia o chassi de veículo é fechada, de modo a ter a forma de um contentor ou recipiente. A parede lateral do cilindro de cobertura
10 ra 24 está modelada essencialmente rígida ou firme e pelo menos parcialmente envolve o êmbolo 4 na primeira posição do fole de ar 2. Conseqüentemente, uma parte do fole de ar 2, a saber, a região superior externa ou região do lado da superestrutura, é substituída por uma parte rígida ou firme, de modo que o efeito de dobramento acima mencionado ou de uma constrição
15 ção ou abaulamento por conta da diferença de pressão entre o interior do fole de ar e os arredores é evitado.

O fole de ar 2 tem, na ou próximo da região do lado do eixo 8, um primeiro meio de acoplamento 26, o qual está projetado para acoplar com um segundo meio de acoplamento 28 do êmbolo 4. O primeiro meio de
20 acoplamento 26 do fole de ar 2 está configurado como uma constrição ou espessamento radial ou como um abaulamento ou ressalto, e é de preferência reforçado por um elemento de suporte 30. O elemento de suporte 30 pode ser um anel de aço, um trançado de aço, ou outro material de enrijecimento, o qual está disposto sobre o fole de ar 2, inserido ou vulcanizado no
25 mesmo. O segundo meio de acoplamento 28 está formado de acordo com a configuração do primeiro meio de acoplamento 26. Especificamente, este está configurado como uma ranhura radialmente circunferencial no êmbolo 4, a qual está disposta de preferência na ou próximo da extremidade mais distante 12 do êmbolo 4 sobre a parede circunferencial 20. Deste modo, o
30 fole de ar 2 é impedido de deslizar sobre o êmbolo 4 na direção da mola v quando o fole de ar 2 está na primeira posição, enquanto ainda assegurando que o fole de ar 2 posa mover para baixo até este ser preso sobre o meio de

fixação 14 da extremidade mais distante 12 do êmbolo 4, especialmente na segunda posição. Conseqüentemente, o primeiro meio de acoplamento 26 e o segundo meio de acoplamento 28 não estão acoplados na segunda posição do fole de ar 2.

5

Lista de Números de Referência

	2	fole de ar
	4	êmbolo
	6	elemento de deslocamento
	8	região do lado do eixo
10	10	região do lado da superestrutura
	12	extremidade mais distante
	14	meio de fixação
	16	placa de cobertura
	18	rebaixo anular
15	20	parede circunferencial
	22	elemento de enrijecimento
	24	cilindro de cobertura
	26	primeiro meio de acoplamento
	28	segundo meio de acoplamento
20	30	elemento de suporte
	v	direção da mola

REIVINDICAÇÕES

1. Mola de ar para um veículo, especialmente para um veículo comercial, que compreende

5 um fole de ar (2), o qual tem uma região do lado do eixo (8) e uma região do lado da superestrutura (10), cujas regiões são móveis uma em relação à outra entre uma primeira posição adjacente e uma segunda posição espaçada,

um êmbolo (4) o qual está disposto na região do lado do eixo (8) do fole de ar (2),

10 uma seção de fixação (16, 24) de modo a fixar a região do lado da superestrutura (10) do fole de ar (2) a um elemento de suporte de veículo, e

um elemento de deslocamento (6) o qual está disposto sobre a seção de fixação (16, 24) do fole de ar (2),

15 em que o elemento de deslocamento (6) essencialmente preenche o espaço entre o êmbolo (4) e a seção de fixação (16, 24) e pelo menos parcialmente envolve o êmbolo (4) na primeira posição do fole de ar (2).

2. Mola de ar de acordo com a reivindicação 1, em que o elemento de deslocamento (6) tem uma configuração geométrica essencialmente na forma de um cone.

3. Mola de ar de acordo com a reivindicação 2, em que a região cônica do elemento de deslocamento (6) está presa sobre a seção de fixação (16, 24) do fole de ar (2).

25 4. Mola de ar, de acordo com uma das reivindicações precedentes, em que a superfície do elemento de deslocamento (6) que faceia o êmbolo (4) é pelo menos parcialmente côncava em configuração.

5. Mola de ar, de acordo com uma das reivindicações precedentes, em que o elemento de deslocamento (6) tem uma forma de seção transversal essencialmente curva, de preferência circular redonda.

30 6. Mola de ar, de acordo com uma das reivindicações precedentes, em que o elemento de deslocamento (6) está formado de um material o qual pode retroceder.

7. Mola de ar, de acordo com uma das reivindicações precedentes, em que a superfície do elemento de deslocamento (6) consiste em um material cuja densidade é essencialmente pelo menos $1,1 \text{ kg/m}^3$, de preferência pelo menos $1,2 \text{ kg/m}^3$.

5 8. Mola de ar, de acordo com uma das reivindicações precedentes, em que a seção de fixação (16) está configurada como uma placa de cobertura (16) disposta na região do lado da superestrutura mais distante do fole de ar (2).

10 9. Mola de ar, de acordo com uma das reivindicações precedentes, em que a seção de fixação (24) está configurada como um cilindro de cobertura (24) disposto sobre a região do lado da superestrutura mais distante do fole de ar (2), cuja parede lateral é basicamente rígida.

15 10. Mola de ar, de acordo com uma das reivindicações precedentes, em que o fole de ar (2) tem elementos de enrijecimento (22), pelo menos na região do lado da superestrutura (10), de modo a aumentar a rigidez radial do fole de ar (2).

20 11. Mola de ar, de acordo com uma das reivindicações precedentes, em que o fole de ar (2) tem na ou adjacente à região do lado do eixo (8) um primeiro meio de acoplamento (26), o qual está projetado para entrar ou ser trazido em acoplamento com um segundo meio de acoplamento (28) do êmbolo (4).

25 12. Mola de ar, de acordo com a reivindicação 11, em que o primeiro meio de acoplamento (26) do fole de ar (2) está modelado como uma constrição radial, a qual é de preferência reforçada por um elemento de suporte (30).

30 13. Mola de ar, de acordo com uma das reivindicações 11 ou 12, em que o segundo meio de acoplamento (28) do êmbolo (4) está modelado como uma ranhura radialmente circunferencial, a qual está de preferência disposta sobre a ou adjacente à extremidade mais distante (12) do êmbolo (4).

14. Mola de ar, de acordo com uma das reivindicações 11 a 13, em que o primeiro e o segundo meios de acoplamento (26, 28) estão desa-

coplados na segunda posição do fole de ar (2).

15. Mola de ar, de acordo com uma das reivindicações prece-
dentes, em que a razão da área de seção transversal do fole de ar (2) para a
área de seção transversal do êmbolo (4) está basicamente entre 1,1 a 1,5,
de preferência essencialmente entre 1,1 a 1,25.

16. Mola de ar, de acordo com uma das reivindicações prece-
dentes, em que um dispositivo de válvula está provido sobre o fole de ar (2)
de modo a impedir uma entrada de ar no fole de ar (2), especialmente na
sua primeira posição.

17. Mola de ar, de acordo com a reivindicação 16, em que o dis-
positivo de válvula tem pelo menos uma unidade de válvula na saída do fole
de ar (2), o qual é de preferência manual ou automaticamente ativável.

18. Sistema de eixo de veículo com um corpo de eixo essencia-
lmente rígido, e pelo menos uma mola de ar como definido em uma das
reivindicações precedentes estando disposta sobre o corpo de eixo.

FIG. 1

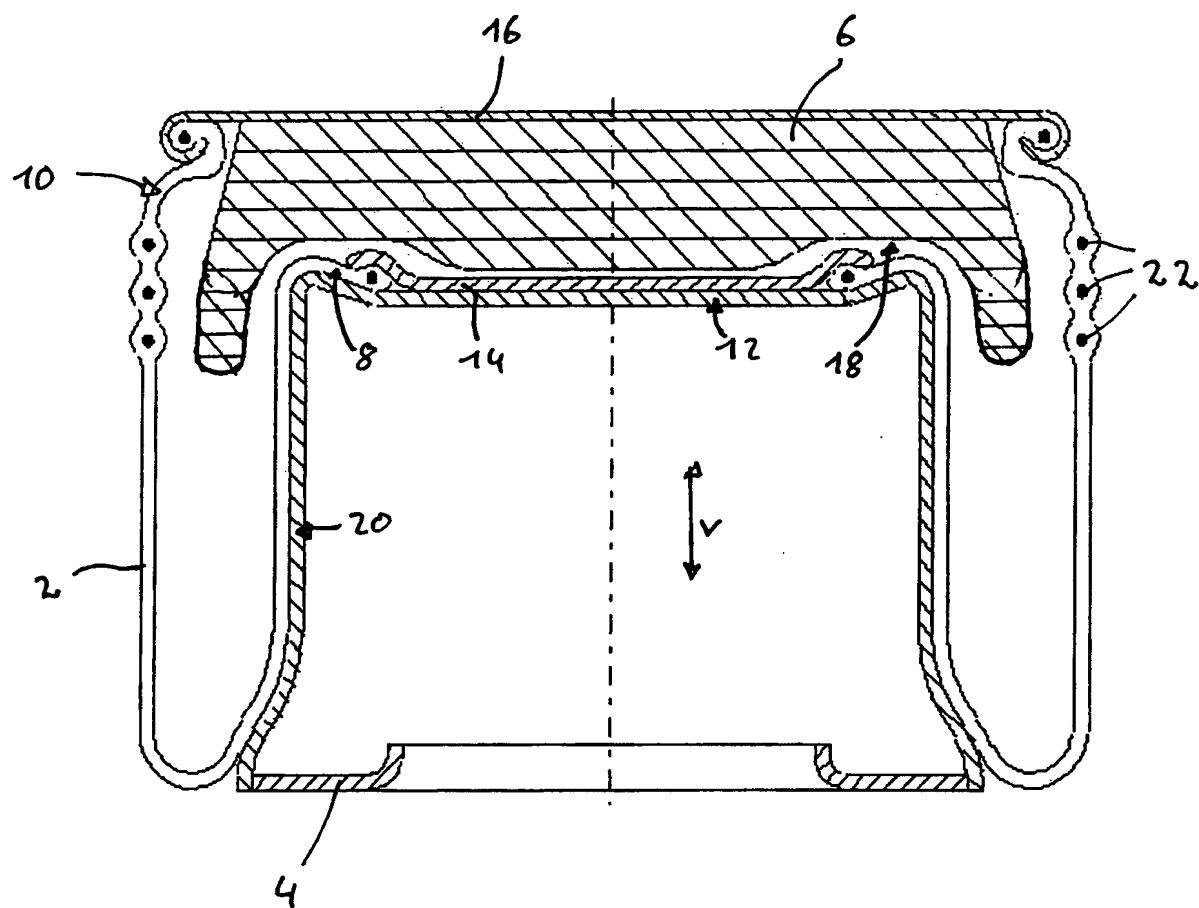
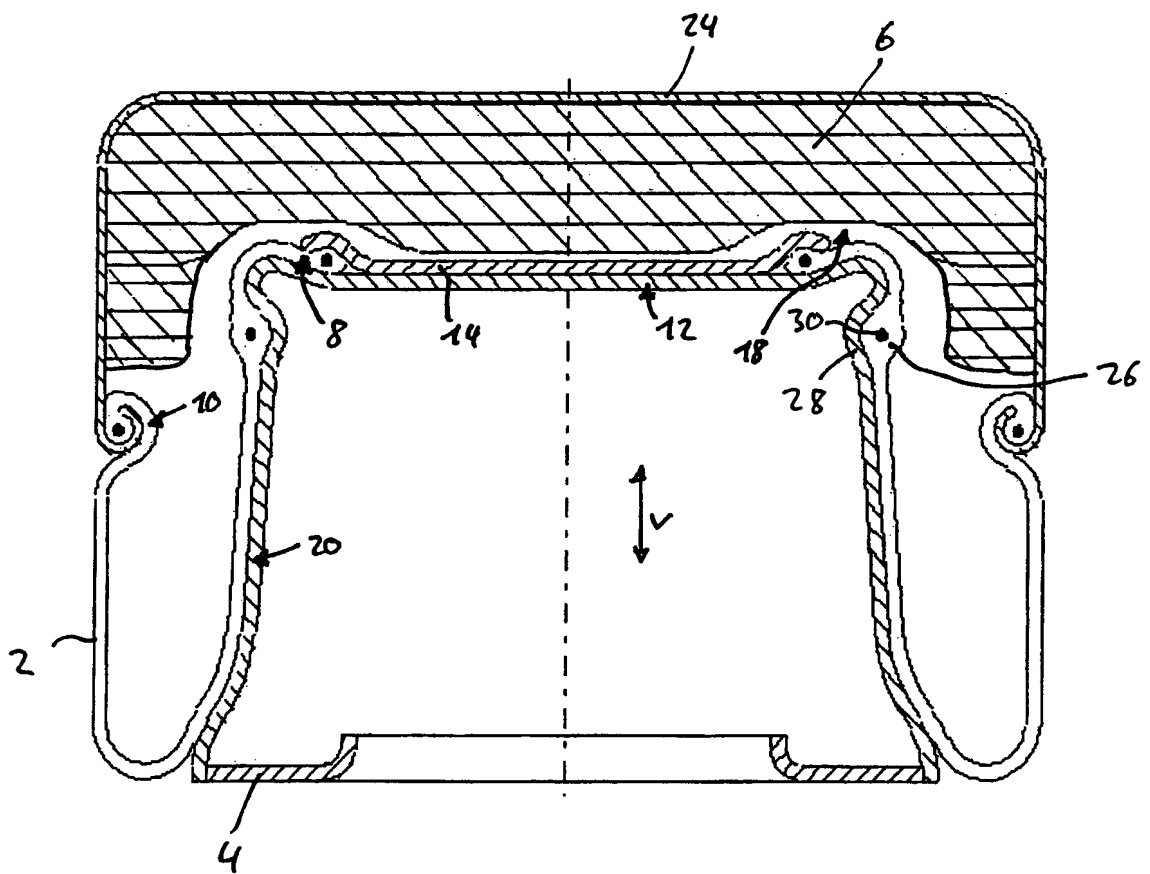


FIG. 2



RESUMO

Patente de Invenção: "**MOLA DE AR PARA UM VEÍCULO**".

A presente invenção refere-se a uma mola de ar para um veículo, especialmente para um veículo comercial, que compreende um fole de ar (2) o qual tem uma região do lado do eixo (8) e uma região do lado da superestrutura (10), cujas regiões são móveis uma em relação à outra entre uma primeira posição adjacente e uma segunda posição espaçada, um êmbolo (4) o qual está disposto na região do lado do eixo (8) do fole de ar (2), uma seção de fixação (16, 24) de modo a fixar a região do lado da superestrutura (10) do fole de ar (2) a um elemento de suporte de veículo, e um elemento de deslocamento (6) o qual está disposto sobre a seção de fixação (16, 24) do fole de ar (2), em que o elemento de deslocamento (6) essencialmente preenche o espaço entre o êmbolo (4) e a seção de fixação (16, 24) na primeira posição do fole de ar (2).