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

(21) **PI0615966-4 A2**

BRPI0615966A2

(22) Data de Depósito: 25/07/2006
(43) Data da Publicação: 31/05/2011
(RPI 2108)

(51) Int.Cl.:
B60T 17/08 2006.01
B60T 13/26 2006.01

(54) Título: **SISTEMA DE FREIOS PNEUMÁTICOS PARA TRAILER COMERCIAL**

(30) Prioridade Unionista: 25/07/2005 IT TO2005A 000510

(73) Titular(es): Knorr-Bremse Sistemi Per Autoveicoli Commerciali S.P.A.

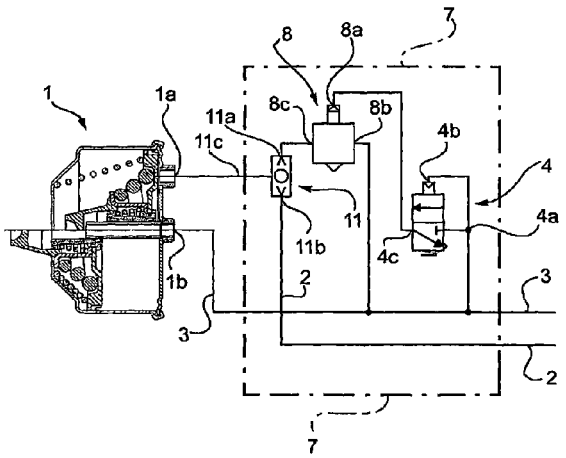
(72) Inventor(es): Denis Battistella

(74) Procurador(es): Advocacia Pietro Ariboni S/C

(86) Pedido Internacional: PCT IB2006052541 de 25/07/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2007/013027de 01/02/2007

(57) Resumo: Sistema de freios pneumáticos para trailer comercial, O sistema compreende cilindro de freio com freio de mola (1) incorporado, associado a cada roda de pelo menos um eixo e capaz de realizar freagem a ar quando as suas duas entradas (la, lb) estiverem sob pressão, frear por mola quando sua segunda entrada (lb) for descarregada e liberar freios de mola quando ar pressurizado for novamente fornecido para a segunda entrada (lb); unidade de controle de válvula (7) que inclui válvula de retransmissão (8) que possui entrada de controle (8a) conectada ao cano ou linha de ar (3) para frear durante o estacionamento, entrada adicional (8b) conectada ao primeiro cano ou linha (2) para freio de serviço e saída (8c) conectada à primeira entrada (la) do cilindro de freio (1) associado a cada roda do mencionado pelo menos um eixo; e válvula sem retorno dupla (11) que possui primeira e segunda entrada (lia, llb) conectadas à saída (8c) da válvula de retransmissão (8) e, respectivamente, ao cano ou linha de freio de serviço (2) e a saída (llc) conectada à primeira entrada (la) dos cilindros de freio mencionados acima (1).



PI0615966-4

Sistema de freios pneumáticos para trailer comercial.

A presente invenção refere-se a sistema de freio a ar para veículo comercial rebocado, tal como trailer ou semi-trailer.

Um objeto da presente invenção é o de propor sistema a ar que, particularmente com relação a freios de estacionamento e de emergência, possui estrutura de controle simplificada e opera de forma extremamente confiável.

Este objeto, junto com outros objetos, é atingido conforme a presente invenção por meio de sistema de freio a ar, cujas principais características são definidas na reivindicação 1 anexa.

Características e vantagens adicionais da presente invenção surgirão a partir do relatório descritivo detalhado que se segue, que é fornecido puramente como forma de exemplo não limitador, com referência às figuras anexas, nas quais:

- a Figura 1 é diagrama de sistema de freio a ar conforme a presente invenção;
- a Figura 2 é vista em seção cruzada de cilindro de freio com freio de mola incorporado contido em sistema de freio conforme a presente invenção, em que esse cilindro de freio é exibido em duas condições diferentes de operação;
- a Figura 3 é vista em seção cruzada similar à da Figura 2 e exibe o cilindro de freio com freio de mola incorporado em duas condições diferentes de operação;
- as Figuras 4 e 5 são diagramas que exibem características de válvula de retransmissão e válvula de parada de pressão contidas em sistema de freio conforme a presente invenção; e
- a Figura 6 é diagrama de variação de realização de sistema de freio conforme a presente invenção.

Com referência à Figura 1, em primeira realização, sistema de freio a ar conforme a presente invenção para veículo rebocado compreende, para cada roda de pelo menos um eixo, cilindro de freio correspondente com freio de mola incorporado, indicado de forma geral por 1. Realização (não limitadora) deste cilindro de freio será descrita em detalhes abaixo com referência às Figuras 2 e 3.

O sistema de freio exibido na Figura 1 compreende, de forma intrinsecamente conhecida, linha ou cano 2 para freio de serviço e linha ou cano 3 para freio de estacionamento e de emergência.

O sistema também compreende unidade de controle de válvula indicada de forma geral por 7.

Na realização exibida como forma de exemplo na Figura 1, esta unidade de controle de válvula 7 compreende válvula de retransmissão 8 que possui entrada de controle negativo 8a conectada à linha ou cano 3 para controle de freio de estacionamento e de emergência por meio de válvula de parada 4 e entrada de

fornecimento 8b conectada diretamente à linha ou cano 3.

A unidade de controle de válvula 7 também compreende válvula sem retorno dupla 11 que possui entrada 11a conectada à saída 8c da válvula de retransmissão 8, segunda entrada 11b conectada à linha ou cano 2 e saída 11c conectada a primeira entrada 1a do cilindro de freio com freio de mola incorporado 1 de cada roda do mencionado pelo menos um eixo do veículo. Cada um desses cilindros de freio 1 também possui segunda entrada 1b conectada diretamente à linha ou cano 3.

Com referência às Figuras 2 e 3, cada cilindro de freio com freio de mola incorporado 1 compreende invólucro rígido 20 que inclui essencialmente corpo em forma de xícara 21 sobre cuja extremidade uma tampa 22 é encaixada de forma vedante. Abertura central 23 é formada na parede inferior do corpo em forma de xícara 21. União de entrada 24, que constitui a entrada 1a do cilindro de freio, é fixada no interior de primeira abertura da tampa 22. Tubo 25 é fixado no interior de abertura central adicional da tampa 22 e estende-se axialmente no interior do invólucro 20. União 26, que forma a segunda entrada 1b do cilindro de freio 1, é conectada a este tubo 25.

Pistão principal 27 é montado de forma deslizável no interior do invólucro 20 e, particularmente, no interior do corpo em forma de xícara 21. Mola 28 é disposta entre a parede inferior do corpo em forma de xícara 21 e o pistão principal 27 e tende a empurrar esta última em direção à tampa 22.

Corpo oco moldado 29 que possui flanco radial externo intermediário 30 é montado de forma deslocável abaixo do pistão principal 27 no interior do corpo 21. Na realização exibida como forma de exemplo, o corpo 29 é formado por elemento tubular superior 31 e por elemento em forma de xícara inferior 32 que são soldados entre si.

Mola helicoidal 33 é disposta entre o pistão principal 27 e o flanco 30 do corpo 29 e tende a empurrar esta última para baixo.

Pistão tubular 34 é montado de forma deslizável e vedante em volta do tubo 25. A extremidade inferior deste pistão é montada de forma deslizável e vedante na parte superior do elemento em forma de xícara 32. A extremidade superior do pistão 34 possui superfície lateral externa frustocônica convergente para cima 34a capaz de encaixar-se e, particularmente, servir de cunha no interior de anel de acoplamento 35.

O anel 35 é formado de maneira a ser radialmente expansível e contraível.

O pistão principal 27 possui abertura central coaxial com o tubo 25 e o anel de acoplamento 35 possui assento anular periférico 36 na forma de ranhura capaz de receber a extremidade do pistão 27 em volta da mencionada abertura, bem como parte de extremidade superior correspondente 31a do elemento tubular 31 do corpo moldado 29. Esta parte de extremidade 31 do elemento tubular 31 é dirigida

radialmente em direção ao eixo do tubo 25 e possui, observado em seção cruzada, chanfro de extremidade inclinada, indicado por 31b na parte direita da Figura 3. Conseqüentemente, a parte inferior do assento 36 do anel de acoplamento 35 possui, observado em seção cruzada, lado inclinado, indicado por 36a na parte direita da Figura 3.

Mola helicoidal 37 é disposta entre a parte de extremidade superior 31a do corpo moldado 29 e a parte axialmente mais baixa do pistão interno 34.

De forma não exibida, o membro moldado 29 é acoplado a elementos de freio (não exibidos) associados a roda do eixo frontal do sistema de direcionamento. Como aparecerá mais claramente abaixo, o corpo moldado 29 é móvel entre posição de repouso, exibida nas partes esquerdas das Figuras 2 e 3, onde incapacita a freagem da roda correspondente, e posição de trabalho, exibida nas partes direitas das Figuras 2 e 3, onde causa a freagem desta roda.

O cilindro de freio 1 descrito acima opera essencialmente da forma a seguir.

Condições de viagem (dirigir):

Quando o veículo estiver na condição normal de viagem, não há ar pressurizado presente na entrada 1a, enquanto estiver presente ar pressurizado na união de entrada 1b. Nesta condição, o dispositivo assume a condição exibida nas partes esquerdas das Figuras 2 e 3; o pistão tubular 34 é empurrado pneumaticamente para cima e a sua parte de extremidade superior encaixa-se no interior do anel de acoplamento 35 que se encontra em condição radialmente expandida e trava o pistão superior 27 e o corpo moldado 29. O conjunto formado por este pistão 27 e pelo corpo 29 é mantido na posição ilustrada como resultado da ação da mola 28. A mola intermediária 33 é comprimida.

Freio de serviço:

A fim de ativar freio de serviço, ar pressurizado é fornecido para a entrada 1a. Ar pressurizado também é fornecido para a entrada 1b. Durante o freio de serviço, o dispositivo assume a configuração exibida na parte direita da Figura 2: a pressão exercida sobre o lado superior do pistão 27 resulta no movimento para baixo do conjunto formado por este pistão, pelo corpo moldado 29, pela mola 33 situada entre eles, pelo pistão tubular 34 e pela mola 37. O deslocamento do corpo moldado 29 causa ativação correspondente dos dispositivos de freagem associados à roda correspondente.

Freio de estacionamento:

A transição da condição de viagem para a condição de freio de estacionamento é realizada descarregando-se a pressão presente na entrada 1b. A pressão pode ou não estar presente na entrada 1a. O dispositivo 1 assume a condição exibida na parte direita da Figura 3: a descarga de pressão na entrada 1b permite que a

mola 37 empurre para baixo o pistão tubular 34, cuja extremidade superior desencaixa-se em seguida do anel de acoplamento 35; a mola intermediária 33 pode empurrar para baixo em seguida o corpo moldado 29, cuja extremidade superior 31a consegue liberar-se do anel 35 que se encontra em rendimento radial sob compressão. O anel 35 permanece "enganchado" ao pistão principal 27, enquanto o conjunto formado pelo corpo 29, pelo pistão tubular 34 e pela mola 37 interposta entre eles move-se para baixo sob a ação da mola 33, ativando o freio de estacionamento ou posicionamento.

Liberação do freio de estacionamento:

Para liberar o freio de estacionamento, primeiramente é necessário aplicar ar pressurizado à entrada 1a: o pistão superior 27 desce em seguida contra a ação da mola 28, transportando com ele o anel de acoplamento 35. Quando o pistão 27 atingir a posição exibida na parte direita da Figura 2, o anel 35 encaixa-se novamente com a parte frustocônica truncada do pistão tubular 34 e encaixa-se novamente sob a extremidade superior 31a do elemento 31 do corpo moldado 29. Este corpo 29 é novamente travado axialmente ao pistão principal 27. Neste ponto, a entrada 1b é pressurizada, a pressão na entrada 1a é descarregada, o pistão principal 27 retorna para cima sob o impulso da mola 28 e o conjunto assume novamente a condição ilustrada nas partes esquerdas das Figuras 2 e 3.

Conforme já mencionado mais acima, a entrada de controle 8a da válvula de retransmissão 8 é conectada à linha 3 por meio da válvula de parada 4. Esta válvula na realização conforme a Figura 1 é do tipo normalmente fechado de posição dupla e três vias, com entrada 4a conectada à linha ou cano 3 e com a saída conectada à entrada de controle 8a da válvula de retransmissão. A válvula de parada 4 possui entrada de controle 4b conectada à entrada 4a. Desta forma, a válvula 4 é dirigida pela pressão do ar na linha ou cano 3. Quando a pressão na sua entrada de direcionamento 4b for mais alta ou mais baixa que valor previamente definido, o valor 4 permite ou evita, respectivamente, a conexão da linha 3 à entrada 8a da válvula de retransmissão 8.

A válvula de parada 4 associada à válvula de retransmissão 8 permite o atraso na liberação do freio de serviço quando o veículo for ligado com os tanques de ar pressurizado completa ou quase completamente vazios.

A Figura 4 ilustra, do ponto de vista qualitativo, a curva característica de pressão de fornecimento contra pressão de controle com relação à unidade de controle de válvula 7 que inclui a válvula de retransmissão 8.

A Figura 5 exibe a curva característica de pressão contra o tempo com relação à válvula de parada 4.

O sistema de freio a ar descrito acima com referência à Figura 1 funciona essencialmente da seguinte forma.

Condição de viagem (dirigir):

Nesta condição, o cano 2 para freio de serviço não é pressurizado, enquanto o cano 3 é pressurizado.

Conseqüentemente, a saída 8c da válvula de retransmissão 8 não é pressurizada. A entrada 1a dos cilindros de freio 1 não é pressurizada e a sua entrada 1b é pressurizada.

Freio de estacionamento:

Durante a freagem em estacionamento, a linha ou cano 3 é descarregada, bem como a linha ou cano 2.

Não há pressão nas entradas 1a e 1b dos cilindros de freio 1.

A Figura 6 exibe variação de realização do sistema de freio descrito acima com relação à Figura 1. Na Figura 6, partes e elementos já descritos receberam novamente os mesmos algarismos de referência utilizados acima.

Em comparação com o sistema exibido na Figura 1, o sistema conforme a Figura 6 difere essencialmente com relação aos aspectos a seguir.

A válvula de parada 4 da Figura 1 é substituída por unidade de válvula, de forma similar à indicada por 4 na Figura 6 e que compreende válvula de posição dupla de duas vias 5 e, paralelamente com esta última, válvula sem retorno 6.

O modo de operação do sistema conforme a Figura 6 é similar ao do sistema conforme a Figura 1.

Obviamente, sem prejuízo ao princípio da presente invenção, as realizações e os detalhes de construção podem variar amplamente com relação ao que foi descrito e ilustrado puramente como forma de exemplo não limitador, sem abandonar com isso o escopo da presente invenção conforme definido nas reivindicações anexas.

Reivindicações

1. Sistema de freio a ar para veículo comercial rebocado equipado com primeira linha ou cano de ar (2) para freio de serviço e segunda linha ou cano de ar (3) para freio de estacionamento, em que o sistema **caracterizado** pelo fato de compreender:

- cilindro de freio com freio de mola incorporado (1), associado a cada roda de pelo menos um eixo do veículo e que possui primeira e segunda entradas para ar pressurizado (1a, 1b);

- o mencionado cilindro de freio (1) é capaz de realizar freagem a ar quando as duas mencionadas entradas (1a, 1b) estiverem sob pressão, freando por mola quando a segunda entrada (1b) mencionada acima for descarregada, e liberação da freagem por mola quando ar pressurizado for novamente fornecido para a segunda entrada (1b);

- unidade de controle de válvula (7) que inclui válvula de retransmissão (8) que possui entrada de controle (8a) conectada à mencionada segunda linha ou cano de ar (3), entrada adicional (8b) conectada à mencionada primeira linha ou cano de ar (2) e saída (8c) conectada à primeira entrada mencionada acima (1a) do cilindro de freio (1) associado a cada roda do mencionado pelo menos um eixo; e

- válvula sem retorno dupla (11) que possui primeira e segunda entradas (11a, 11b) conectadas à saída (8c) da mencionada válvula de retransmissão (8) e, respectivamente, à mencionada primeira linha ou cano de freio a ar (2) e a saída (11c) conectada à primeira entrada (1a) dos cilindros de freio mencionados acima (1) das rodas do mencionado pelo menos um eixo.

2. Sistema de freio a ar conforme a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que a entrada de controle (8a) da mencionada válvula de retransmissão (8) é conectada à segunda linha ou cano de ar mencionada acima (3) por meio de unidade de válvula de parada de pressão (4) dirigida pela pressão do ar na mencionada segunda linha ou cano de ar (3).

3. Sistema de freio a ar conforme a reivindicação 2, **caracterizado** pelo fato de que a unidade de válvula de parada de pressão (4) compreende válvula de posição dupla de três vias.

4. Sistema de freio a ar conforme a reivindicação 2, **caracterizado** pelo fato de que a unidade de válvula de parada de pressão (4) compreende válvula de posição dupla de duas vias (5) e válvula de uma via paralela (6).

FIG. 1

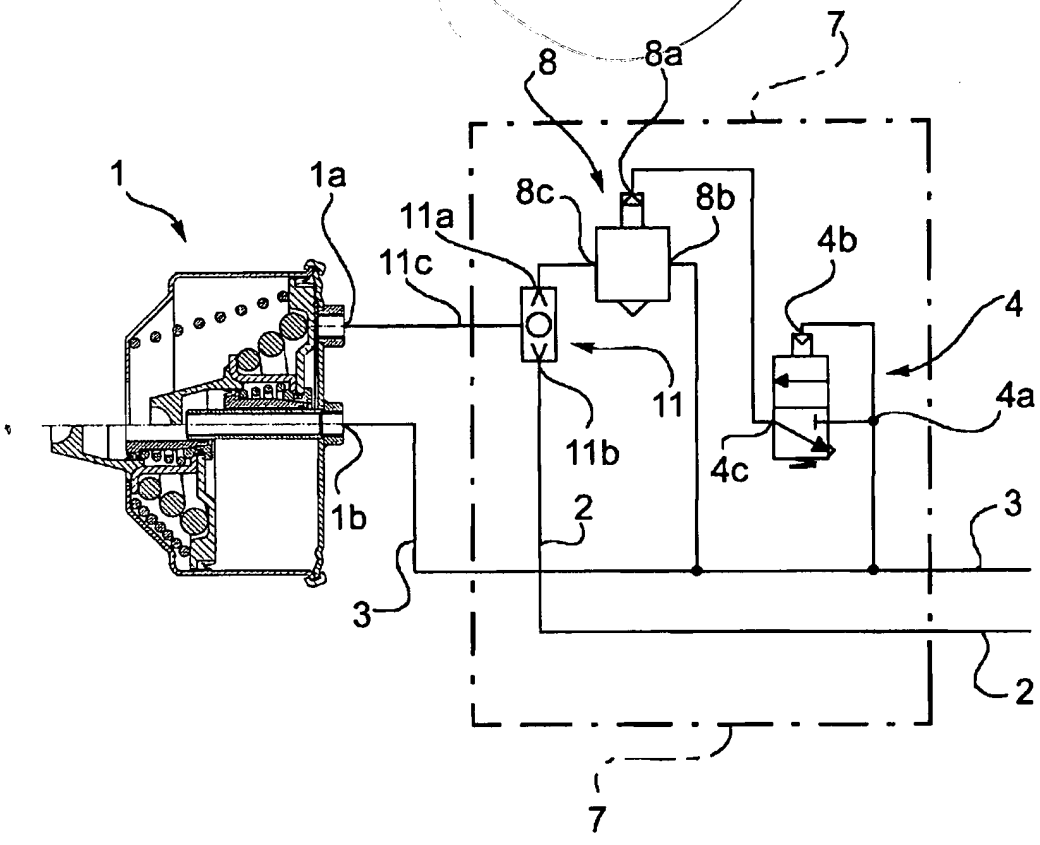


FIG. 2

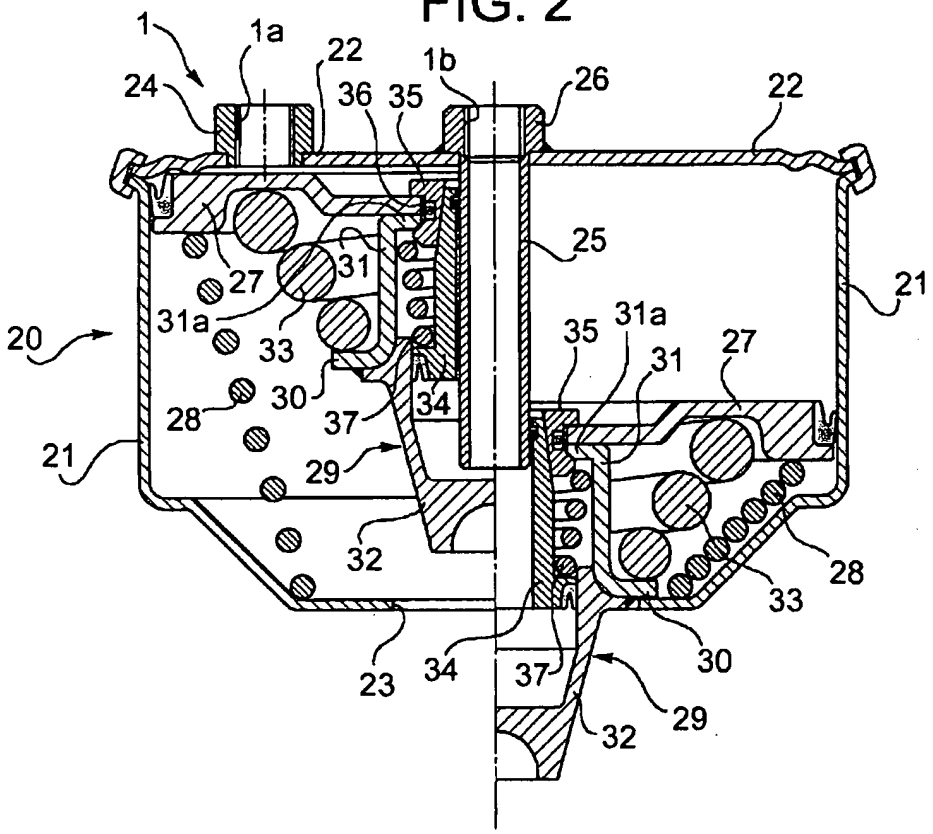

1
1a
22
1b
24
36
35
26
22
25
21
27
31
31a
20
33
35
31a
31
27
30
28
37
34
21
29
32
28
33
23
34
37
30
29
32

FIG. 3

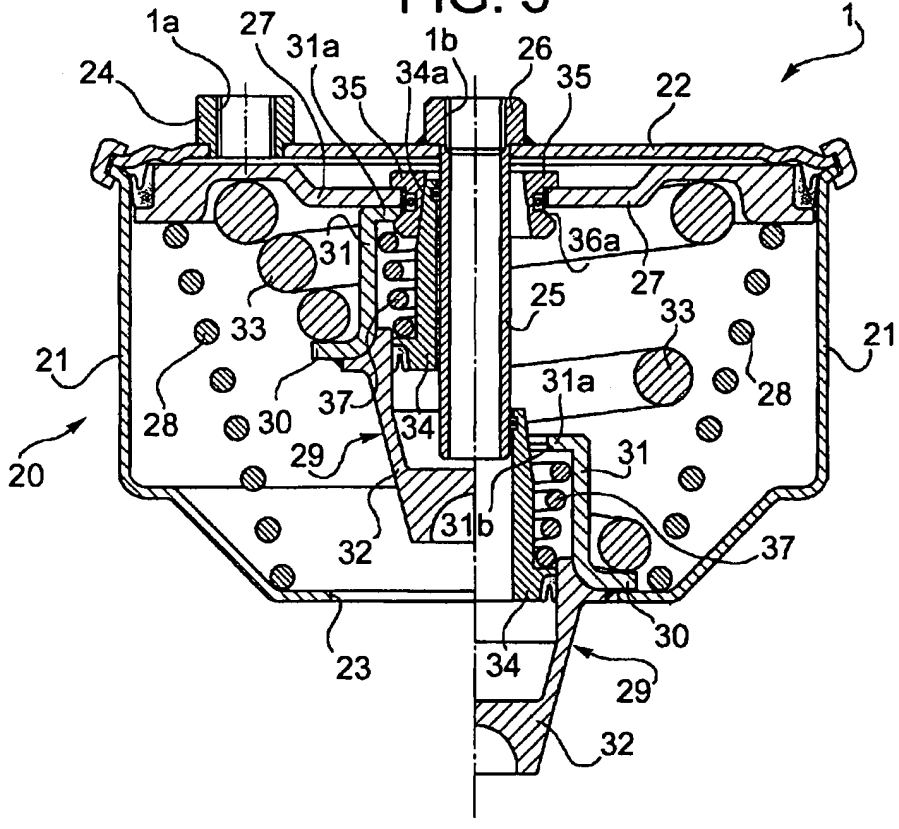

1a
27
31a
1b
26
1
24
35
34a
35
22
31
36a
27
25
33
21
33
21
28
31a
28
37
28
30
34
20
29
31
31b
32
37
30
23
34
29
32

FIG. 5

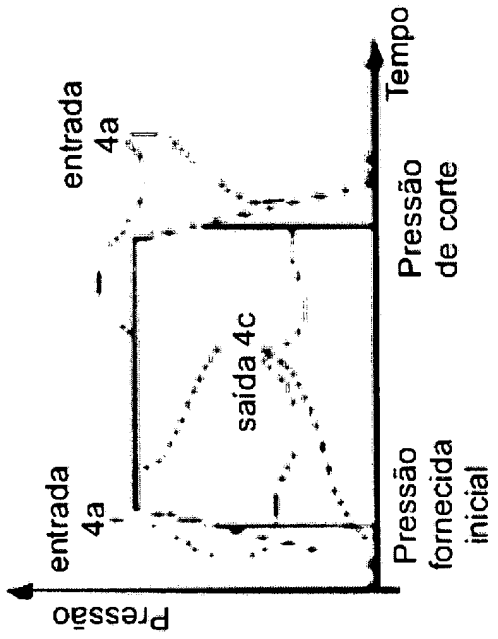

Pressão
Tempo
entrada 4a
saída 4c
entrada 4a
Pressão de corte
Pressão fornecida inicial

FIG. 4

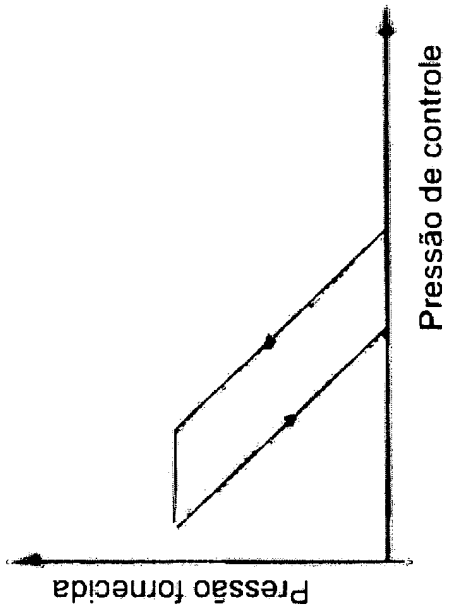
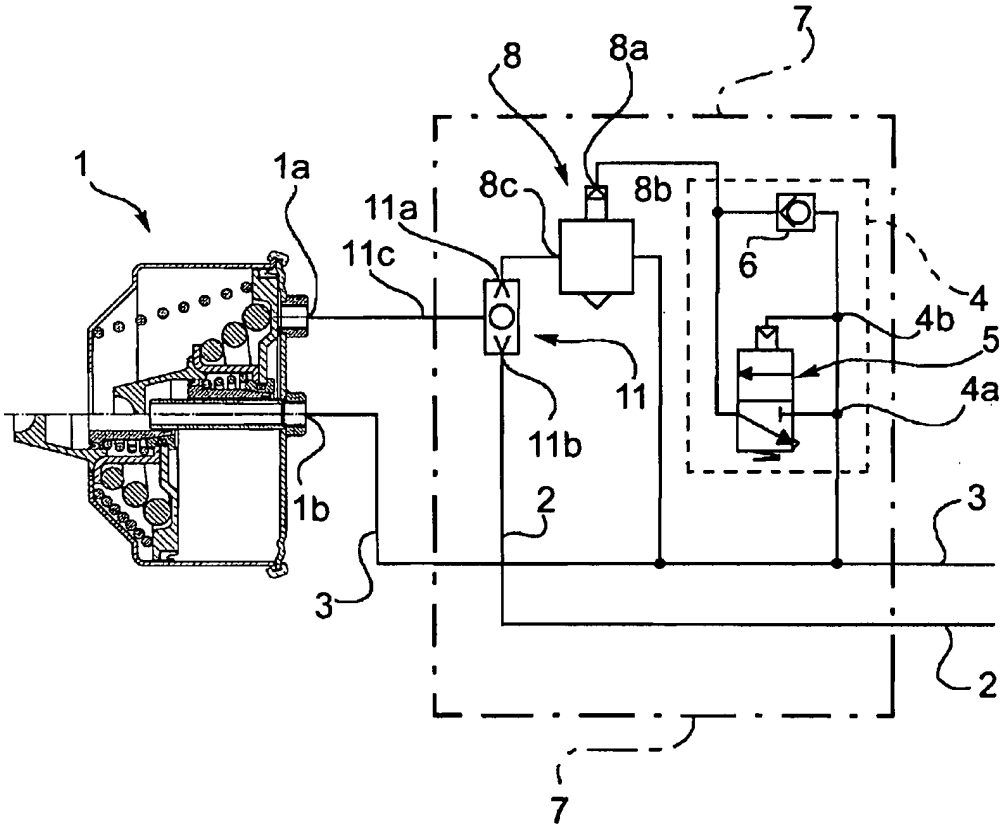

Pressão fornecida
Pressão de controle

FIG. 6



PI0615966-4

Resumo

Sistema de freios pneumáticos para trailer comercial. O sistema compreende cilindro de freio com freio de mola (1) incorporado, associado a cada roda de pelo menos um eixo e capaz de realizar freagem a ar quando as suas duas entradas (1a, 1b) estiverem sob pressão, frear por mola quando sua segunda entrada (1b) for descarregada e liberar freios de mola quando ar pressurizado for novamente fornecido para a segunda entrada (1b); unidade de controle de válvula (7) que inclui válvula de retransmissão (8) que possui entrada de controle (8a) conectada ao cano ou linha de ar (3) para frear durante o estacionamento, entrada adicional (8b) conectada ao primeiro cano ou linha (2) para freio de serviço e saída (8c) conectada à primeira entrada (1a) do cilindro de freio (1) associado a cada roda do mencionado pelo menos um eixo; e válvula sem retorno dupla (11) que possui primeira e segunda entrada (11a, 11b) conectadas à saída (8c) da válvula de retransmissão (8) e, respectivamente, ao cano ou linha de freio de serviço (2) e a saída (11c) conectada à primeira entrada (1a) dos cilindros de freio mencionados acima (1).