



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) PI 0804811-8 B1



(22) Data do Depósito: 06/11/2008

(45) Data de Concessão: 24/03/2020

(54) Título: SISTEMA DE FREIO DE LOCOMOTIVA

(51) Int.Cl.: B61H 13/00.

(30) Prioridade Unionista: 11/03/2008 US 12/046,075.

(73) Titular(es): NEW YORK AIR BRAKE CORPORATION.

(72) Inventor(es): JOHN M. REYNOLDS; SCOTT MARGESON; DERICK CALL; HOWARD E. HUBER, JR.; STEVEN R. NEWTON.

(57) Resumo: VÁLVULA DE ALÍVIO DE PRESSÃO DE TUBULAÇÃO DE FRENAGEM PARA SISTEMA DE FREIO DE LOCOMOTIVA. A presente invenção refere-se a um sistema de freio de locomotiva que inclui um controlador de freio operável por um operador e uma válvula de alívio de pressão de tubulação de frenagem. O controlador de freio incluindo uma porta de saída de emergência que fornece sinal pneumático de emergência na porta de saída de emergência quando o controlador de freio está em uma posição de emergência. A válvula de alívio de pressão de tubulação de frenagem incluindo um alojamento tendo portas de entrada e de exaustão de emergência de tubulação de frenagem e uma primeira válvula. A porta de saída de emergência é conectada de forma fluida à porta de entrada de emergência. A primeira válvula conecta seletivamente a porta de tubulação de frenagem à porta de exaustão quando aberta em resposta a um sinal de emergência na porta de tubulação de frenagem e em resposta a um sinal de emergência na porta de entrada de emergência.

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**SISTEMA DE FREIO DE LOCOMOTIVA**".

Antecedentes e Sumário

[001] A presente invenção refere-se a sistemas de freio de locomotiva e mais especificamente a uma válvula de alívio de pressão de tubulação de frenagem para sistemas de freio de locomotiva.

[002] Um sistema de freio de locomotiva, de uma maneira geral, inclui uma válvula de freio com manipuladores de freio, por exemplo, um manipulador de freio automático e um manipulador de freio independente para fornecer sinais de controle para uma válvula de controle de freio. A válvula de controle de freio controla o cilindro de freio e a tubulação de frenagem. A válvula de controle de freio fornece freio de serviço, freio de emergência e libera sinais de freio na tubulação de frenagem. Conectadas em cada extremidade da locomotiva estão válvulas de alívio de pressão que são responsivas a uma condição de emergência na tubulação de frenagem para esvaziar a tubulação de frenagem e acelerar a transmissão do sinal de emergência. A válvula de freio inclui uma válvula de emergência que é responsiva à posição de emergência do manipulador de freio automático para também aliviar a tubulação de frenagem. Em alguns sistemas, isto é, conectado diretamente à tubulação de frenagem ou é conectado à válvula de controle de freio para aliviar a tubulação de frenagem. As válvulas de controle de freio podem incluir uma válvula de alívio de pressão de tubulação de frenagem que é responsiva aos sinais elétricos provenientes da válvula de freio ou de outras válvulas de segurança, por exemplo, comutador de homem morto ou de várias penalidades para também aliviar a tubulação de frenagem em resposta às condições inseguras. A válvula de alívio de pressão é somente responsiva a uma condição de emergência na tubulação de frenagem. A discussão dos sistemas de técnica anterior será descrita com relação às figuras 1 a 5.

[003] O presente sistema de freio de locomotiva inclui um controlador de freio operável por um operador, uma válvula de freio e uma válvula de alívio de pressão de tubulação de frenagem. O controlador de freio inclui uma porta de saída de emergência que fornece um sinal pneumático de emergência de operador na porta de saída de emergência quando o controlador de freio está em uma posição de emergência. A válvula de freio é responsiva aos sinais de freio provenientes do controlador de freio para gerar sinais de freio em uma tubulação de frenagem.

[004] A válvula de alívio de pressão de tubulação de frenagem inclui um alojamento tendo portas de entrada e de exaustão de emergência de tubulação de frenagem e uma primeira válvula. A porta de saída de emergência é conectada de forma fluida à porta de entrada de emergência e a porta de tubulação de frenagem é conectada à tubulação de frenagem. A primeira válvula conecta seletivamente a porta de tubulação de frenagem à porta de exaustão quando aberta em resposta a um sinal de emergência na porta de tubulação de frenagem e em resposta ao sinal de emergência de operador na porta de entrada de emergência.

[005] A primeira válvula abre responsiva a uma maior pressão em um primeiro volume, o qual é conectado a um segundo volume por meio de uma estrangulação, do que a pressão no segundo volume, o qual é conectado à porta de tubulação de frenagem. A primeira válvula também abre responsiva a uma menor pressão em um terceiro volume, o qual é conectado à porta de entrada de emergência, do que a pressão no primeiro volume.

[006] Os primeiro e segundo volumes são separados por um diafragma e uma haste conectada ao diafragma encaixa um elemento de válvula da primeira válvula para deslocar o elemento de válvula para fora de uma sede de válvula para abrir a primeira válvula. Os primeiro

e terceiro volumes são separados pelo elemento de válvula. Uma mola predispõe o elemento de válvula para a sede de válvula.

[007] Estes e outros aspectos da presente descrição se tornarão aparentes a partir da descrição detalhada a seguir da descrição, quando considerada em conjunto com os desenhos anexos.

Breve Descrição dos Desenhos

[008] A figura 1 é um esquema de um sistema de freio de locomotiva da técnica anterior tal como fornecido pela Patente U.S. 5.172.316.

[009] A figura 2 é um esquema da válvula de emergência EMRV da figura 1.

[0010] A figura 3 é um esquema da válvula de alívio de pressão da figura 1.

[0011] A figura 4 é um esquema de um sistema de freio de locomotiva da técnica anterior tal como exemplificado pela Patente U.S. 6.036.284.

[0012] A figura 5 é um esquema da válvula de tubulação de frenagem da figura 4.

[0013] A figura 6 é um esquema de um sistema de freio de locomotiva de acordo com a presente descrição.

[0014] A figura 7 é um esquema de uma válvula de alívio de pressão de acordo com a presente descrição.

[0015] A figura 8 é uma vista seccional transversal de uma modalidade de uma válvula de alívio de pressão da figura 7.

[0016] A figura 9 é um esquema de uma outra válvula de alívio de pressão de acordo com a presente descrição.

[0017] A figura 10 é uma vista seccional transversal de uma modalidade de uma válvula de alívio de pressão da figura 9.

Descrição Detalhada das Modalidades Preferidas

[0018] Um dos sistemas de controle de freio da técnica anterior

está ilustrado nas figuras 1 a 3. A válvula de freio BV inclui um manipulador de freio automático AB e um manipulador de freio independente IB. Ela também inclui uma válvula de emergência EMRV que é responsiva à posição de emergência do manipulador de freio automático AB para conectar a tubulação de frenagem BP à exaustão. Isto propaga um sinal de freio de emergência ou taxa de emergência de exaustão da tubulação de frenagem por todo o trem. A válvula de freio BV fornece sinais de controle por meio da válvula de controle de freio BCV que controla o cilindro de freio BC na locomotiva, assim como fornece sinais de freio de serviço, sinais de freio de emergência e sinais de liberação de freio na tubulação de frenagem BP. Em cada extremidade do trem fica uma válvula de alívio de pressão VV que é responsiva à pressão de tubulação de frenagem de emergência na tubulação de frenagem para conectar o freio à exaustão para esvaziar mais rapidamente a tubulação de frenagem e, portanto, acelerar o sinal de tubulação de frenagem. Uma descrição completa é encontrada na Patente U.S. 5.172.316.

[0019] A válvula de alívio de pressão de emergência EMRV da figura 1 está ilustrada na figura 2 como incluindo uma válvula 10 tendo uma câmara 12 conectada diretamente a uma tubulação de frenagem BP. Uma câmara oposta 14 é conectada à tubulação de frenagem BP por meio da estrangulação 16. Uma mola 18 em combinação com a pressão na câmara 14 mantém a válvula 10 na posição de bloqueio contra a pressão na câmara 12. Uma vez que a tubulação de frenagem esteja estabilizada e a câmara 14 esteja inteiramente carregada, flutuação da tubulação de frenagem não afeta a posição da EMRV. Uma válvula 20, a qual também é conectada à câmara 14, inclui uma mola 22 predispondo-a na sua posição fechada. O manipulador de freio automático AB, quando deslocado para a posição de emergência, desloca a válvula 20 até conectar a câmara 14 à exaustão. Isto faz

com que a válvula 10 se desloque para a sua segunda posição conectando a tubulação de frenagem BP à exaustão EXH. Isto propaga um sinal de freio diretamente da válvula de freio BV para baixo da tubulação de frenagem. O manipulador de freio automático AB pode ser conectado por meio de cames à válvula 20 ou ele pode ser uma válvula eletropneumática controlada a partir de um sensor elétrico para detectar a posição de emergência da válvula de freio automática AB.

[0020] Uma válvula de alívio de pressão VV da técnica anterior está ilustrada na figura 3. A válvula 30 inclui uma câmara 32 conectada diretamente à tubulação de frenagem BP e uma câmara oposta 34 conectada à tubulação de frenagem BP por meio da estrangulação 36. Uma mola 38 em combinação com a pressão na câmara 32 predispõe a válvula 30 para a posição fechada mostrada. Uma vez que o sistema esteja estável e a tubulação de frenagem carregue a câmara 34, a válvula 30 estará estável. Mediante uma queda na pressão na tubulação de frenagem em uma taxa de emergência, a câmara 32 é esvaziada enquanto que a câmara 34 se mantém substancialmente carregada. Isto desloca a válvula 30 para a segunda posição ou posição aberta, o que conecta a tubulação de frenagem BP à exaustão EXH. Isto acelera o esvaziamento da tubulação de frenagem que acelera o sinal de emergência para baixo da tubulação de frenagem.

[0021] Uma versão mais recente do sistema de freio de locomotiva está ilustrada nas figuras 4 e 5. A válvula de controle de freio BCV inclui uma válvula de alívio de pressão de tubulação de frenagem 40. A válvula de emergência EMRV da válvula de freio EBV é conectada por meio de uma linha conhecida como nº21 à válvula de alívio de pressão de tubulação de frenagem 40 na válvula de controle de freio BCV. A válvula de alívio de pressão de tubulação de frenagem 40 alivia a tubulação de frenagem em resposta à posição de emergência do manipulador de freio automático AB assim como de outros sistemas de segu-

rança. Uma descrição completa é encontrada na Patente U.S. 6.036.284. A modificação da válvula de alívio de pressão de tubulação de frenagem BPV está ilustrada na figura 5. A válvula 40 tem uma primeira câmara 42 conectada diretamente à tubulação de frenagem BP e uma segunda câmara oposta 44 conectada à tubulação de frenagem pela estrangulação 46. Uma mola 48 predispõe a válvula 40 para a posição mostrada fechando a tubulação de frenagem. Uma vez que o sistema esteja estabilizado e a tubulação de frenagem tenha carregado a câmara 44, a válvula é mantida na posição mostrada. Flutuações na pressão da tubulação de frenagem não fazem com que a válvula 40 mude a sua posição.

[0022] A válvula 40 também é conhecida como PVEM na patente descrita. A câmara 44 também é conectada a uma válvula magnética MVEM 52 e a uma válvula magnética de emergência EMV 54 por meio da porta piloto de entrada de emergência 58. Estas estão sob o controle da válvula de freio eletrônica EBV ou de outros sistemas dentro da locomotiva. Quando as válvulas eletropneumáticas 52, 54 são acionadas, elas se deslocam da posição mostrada para a sua segunda posição que conecta a câmara 44 à exaustão EXH. Isto faz com que a válvula PVEM 40 se desloque da posição mostrada para uma segunda posição conectando a tubulação de frenagem BP à exaustão EXH. A câmara 44 também é conectada à porta 58 pela 56 à tubulação nº21 que é conectada à válvula EMRV na EBV, assim como a outras válvulas de segurança dentro da locomotiva. Isto também conectará a câmara 44 à exaustão fazendo com que a válvula PVEM 40 se desloque para a posição onde a tubulação de frenagem BP é conectada à exaustão EXH. Tal como discutido anteriormente, a válvula PVEM 40 é responsiva ao sinal na porta 58 e não é responsiva à tubulação de frenagem que é somente usada para carregar as câmaras 42 e 44.

[0023] A válvula de alívio de pressão da presente descrição em

um sistema de freio está ilustrada na figura 6. O sistema inclui uma válvula de freio elétrica EBV conectada diretamente à válvula de controle de freio BCV e por meio da válvula de emergência EMRV com a tubulação nº21 é conectado à válvula de alívio de pressão de tubulação de frenagem BPV. A válvula de controle de freio BCV é conectada à tubulação de frenagem BP assim como a um cilindro de freio BC. Os elementos discutidos há pouco são iguais àqueles da técnica anterior da figura 4. A principal diferença é que o presente sistema inclui uma válvula de alívio de pressão dupla DVV que também é conectada à tubulação nº21 e à porta piloto de emergência 58. A DVV é responsiva a uma redução de emergência da pressão de tubulação de frenagem na tubulação de frenagem BP, assim como ao sinal de emergência na porta 58. A válvula de alívio de pressão dupla DVV tem um alojamento que tem uma porta de entrada e uma porta de exaustão de emergência de tubulação de frenagem.

[0024] Tal como será mostrado com relação à figura 7, a válvula DVV pode ter uma primeira válvula que conecta seletivamente a porta de tubulação de frenagem à porta de exaustão quando aberta em resposta ao sinal de emergência na tubulação de frenagem. Ela também pode incluir uma segunda válvula que conecta seletivamente a porta de tubulação de frenagem à porta de exaustão quando aberta em resposta a um sinal de emergência de operador na porta piloto de entrada de emergência 58. Tal como será mostrado com relação à figura 9, a válvula DVV pode ter uma primeira ou única válvula que conecta seletivamente a porta de tubulação de frenagem à porta de exaustão quando aberta em resposta ao sinal de emergência na tubulação de frenagem e em resposta a um sinal de emergência de operador na porta piloto de entrada de emergência 58.

[0025] Uma estrutura detalhada de uma primeira modalidade está ilustrada na figura 7. A válvula de alívio de pressão 30 tem a mesma

estrutura de válvula de alívio de pressão tal qual na figura 3 da técnica anterior. A porta de tubulação de frenagem BP é conectada diretamente à primeira câmara 32 e à segunda câmara oposta 34 por meio da estrangulação 36. A mola 38 predispõe a válvula 30 para a sua posição fechada tal como ilustrado. Além do mais, existe uma segunda válvula 60 também conectada à porta de tubulação de frenagem BP e tendo uma primeira câmara 62 conectada diretamente à porta de tubulação de frenagem BP e uma segunda câmara oposta 64 conectada ao sinal de emergência nº21 da válvula de freio eletrônica EBV e à porta piloto de entrada de emergência 58. Uma mola 68 predispõe a válvula 60 para a posição fechada mostrada.

[0026] Tal como discutido anteriormente, a tubulação nº21 é pressurizada durante condições normais e durante uma posição de emergência da válvula de freio automática AB a pressão na tubulação nº21 vai a zero. Assim, quando o manipulador de freio automático AB está na posição de emergência, a porta 58 e a câmara 64 são esvaziadas e a pressão de tubulação de frenagem na câmara 62 força a válvula para a sua segunda posição conectando a tubulação de frenagem BP à exaustão EXH. A ativação das válvulas MVEM 52 e EMV 54 também conectará a porta 58 e a câmara 64 à exaustão EXH. Quando a tubulação de frenagem é conectada à exaustão, ela também reduz a pressão na câmara 32 fazendo com que a válvula de alívio de pressão 30 assuma a sua posição aberta, conectando também a tubulação de frenagem BP à exaustão EXH. Esta conexão paralela da tubulação de frenagem para exaustão através das duas válvulas abertas aumenta a capacidade e, portanto, acelera adicionalmente a exaustão da pressão na tubulação de frenagem acelerando o sinal de emergência para baixo da tubulação de frenagem. A capacidade da válvula 60 pode ser igual à capacidade da válvula 30 ou pode ser menor.

[0027] A válvula 60 não é responsiva à pressão na tubulação de

frenagem e é mantida na posição fechada uma vez que exista pressão na câmara 64 indicando que a válvula de freio automática AB não está na posição de emergência e nem uma ou outra de as válvulas de emergência MVEM 52 e EMV 54 está ativada. Assim, a válvula 30 é responsiva tanto a um sinal de emergência na tubulação de frenagem quanto à abertura da válvula 60 para exaustão, enquanto que a válvula 60 é somente responsiva ao sinal de emergência na porta 58 da válvula de freio eletrônica EBV e da válvula de tubulação de frenagem BPV.

[0028] Uma modalidade ou implementação da válvula de alívio de pressão dupla DVV da figura 7 está ilustrada na figura 8. O alojamento 100 inclui uma parte de corpo principal 102 tendo um recipiente 104 fixado a ela. O recipiente prende um pistão diafragma 106, a mola 38 e o elemento de válvula 116. A sede de válvula 108 é fornecida em um furo da parte de alojamento principal 102. O pistão diafragma 106 é preso entre as partes de alojamento 102 e 104. Uma primeira extremidade de uma haste 110 do pistão diafragma 106 é recebida na luva 112 que age como um batente para o pistão diafragma 106. A estrangulação 36 é uma passagem interna na haste 110. O pistão diafragma 106 divide os volumes ou câmaras 32 e 34 da válvula 30. Uma segunda extremidade da haste 110 encaixa e desloca o elemento de válvula 116 para fora da sede de válvula 108 quando a pressão na câmara 34 é maior do que a pressão na câmara 32.

[0029] A porta de tubulação de frenagem BP é conectada por meio do filtro 114 à câmara 32 da válvula 30. Ela também é conectada à câmara 62 da válvula 60. A porta piloto de entrada de emergência EP 58 é conectada à câmara 64 da válvula 60. A parte de corpo 120 mantém a mola 68, o pistão diafragma 122, a mola 130 e o elemento de válvula 124 dentro da parte de alojamento principal 102. O pistão diafragma 122 é preso entre as partes de alojamento 102 e 120. O elemento de válvula 124 se apóia na sede de válvula 126. A mola 130

fornece um movimento de perda entre a haste 128 do pistão e o elemento de válvula 124.

[0030] Como pode ser visto, a câmara 32 é responsiva a uma queda de pressão na porta de tubulação de frenagem BP ou à abertura da válvula 60. A válvula 60 é somente responsiva a uma queda na pressão na porta piloto de emergência 58. A figura 8 é somente um exemplo de uma válvula de alívio de pressão dupla combinada da presente descrição.

[0031] Uma estrutura detalhada de uma segunda modalidade está ilustrada na figura 9. A válvula de alívio de pressão 30 tem a mesma estrutura de válvula de alívio de pressão tal qual na figura 3 da técnica anterior. A porta de tubulação de frenagem BP é conectada diretamente à primeira câmara 32 e à segunda câmara oposta 34 por meio da estrangulação 36. A haste 110 do pistão 106 separando as câmaras 32 e 34 abre a válvula 30 quando a pressão na segunda câmara 34 é maior do que a pressão na câmara 32. A mola 38 predispõe a válvula 30 para a sua posição fechada tal como ilustrado. Além do mais, uma terceira câmara 64 é conectada ao sinal de emergência nº21 da válvula de freio eletrônica EBV e à porta piloto de entrada de emergência 58. A terceira câmara 64 se opõe à primeira câmara 32 e a válvula 30 é aberta quando a pressão na câmara 32 é maior do que a pressão na câmara 64.

[0032] Tal como discutido anteriormente, a tubulação nº21 é pressurizada durante condições normais e durante uma posição de emergência da válvula de freio automática AB a pressão na tubulação nº21 vai a zero. Assim, quando o manipulador de freio automático AB está na posição de emergência, a porta 58 e a câmara 64 são esvaziadas e a pressão de tubulação de frenagem na câmara 32 força a válvula 30 para a sua segunda posição conectando a tubulação de frenagem BP à exaustão EXH. A ativação das válvulas MVEM 52 e EMV 54 também

conectará a porta 58 e a câmara 64 à exaustão EXH.

[0033] Quando a tubulação de frenagem tem uma queda na pressão para uma condição de emergência, a pressão na câmara 32 diminui. Isto faz com que o diafragma 106 se desloque para cima e a haste 110 encaixa a válvula 30 e a desloca para a segunda posição conectando a tubulação de frenagem BP à exaustão EXH. Assim, a válvula 30 é responsiva tanto a um sinal de emergência na tubulação de frenagem quanto ao sinal de emergência na porta 58 da válvula de freio eletrônica EBV e da válvula de tubulação de frenagem BPV.

[0034] Uma modalidade ou implementação da válvula de alívio de pressão dupla DVV da figura 9 está ilustrada na figura 10. O alojamento 100 inclui uma parte de corpo principal 102 tendo um recipiente 104 fixado a ela. O recipiente prende um pistão diafragma 106, a mola 38 e o elemento de válvula 116. A sede de válvula 108 é fornecida em um furo da parte de alojamento principal 102. O pistão diafragma 106 é preso entre as partes de alojamento 102 e 104. Uma primeira extremidade de uma haste 110 do pistão diafragma 106 é recebida na luva 112 que age como um batente para o pistão diafragma 106. A estrangulação 36 é uma passagem interna na haste 110. O pistão diafragma 106 divide os volumes ou câmaras 32 e 34 da válvula 30. Uma segunda extremidade da haste 110 encaixa e desloca o elemento de válvula 116 para fora da sede de válvula 108 quando a pressão na câmara 34 é maior do que a pressão na câmara 32.

[0035] A porta de tubulação de frenagem BP é conectada por meio do filtro 114 à câmara 32 da válvula 30. A porta piloto de entrada de emergência EP 58 é conectada à câmara 64 que aloja a mola 38. O elemento de válvula 116 separa as câmaras 32 e 64.

[0036] A figura 10 é somente um exemplo de uma válvula de alívio de pressão dupla combinada da presente descrição.

[0037] Embora a presente descrição tenha sido descrita e ilustrada

detalhadamente, é para ser claramente entendido que isto é feito somente a título de ilustração e exemplo, e não é para ser considerado a título de limitação. O escopo da presente descrição é para ser limitado somente pelos termos das reivindicações anexas.

REIVINDICAÇÕES

1. Sistema de freio de locomotiva que compreende:

um controlador de freio operável por um operador para gerar sinais de freio e que inclui uma porta de saída de emergência que fornece um sinal pneumático de emergência de operador na porta de saída de emergência quando o controlador de freio está em uma posição de emergência;

uma válvula de freio responsiva aos sinais de freio do controlador de freio para gerar sinais de freio em uma tubulação de frenagem;

uma válvula de alívio de pressão de tubulação de frenagem incluindo:

um alojamento tendo portas de entrada e de exaustão de emergência de tubulação de frenagem,

o sistema caracterizado pelo fato de que a válvula de alívio de pressão de tubulação de frenagem compreende ainda:

uma primeira válvula para conectar seletivamente a porta de tubulação de frenagem à porta de exaustão quando aberta em resposta a uma pressão maior, em um primeiro volume do que a pressão no segundo volume conectado à porta de tubulação de frenagem, sendo que o primeiro e segundo volumes são conectados por meio de uma estrangulação e em resposta a uma pressão menor, em um terceiro volume conectado à porta de entrada de emergência, do que a pressão no primeiro volume; e

a porta de saída de emergência do controlador de freio está conectada de maneira fluida à porta de entrada de emergência da válvula de alívio de pressão de tubulação de frenagem.

2. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o primeiro e segundo volumes são separados por um diafragma e uma haste conectada ao diafragma se engata a um ele-

mento de válvula da primeira válvula para deslocar o elemento de válvula para fora de uma sede de válvula para abrir a primeira válvula.

3. Sistema, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que os primeiro e terceiro volumes são separados pelo elemento de válvula.

4. Sistema, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que inclui uma mola predispondo o elemento de válvula na sede de válvula.

5. Sistema de freio de locomotiva que compreende:

um controlador de freio operável por um operador para gerar sinais de freio e que inclui uma porta de saída de emergência que fornece um sinal pneumático de emergência de operador na porta de saída de emergência quando o controlador de freio estiver em uma posição de emergência;

uma válvula de freio responsiva a sinais de freio do controlador de freio para gerar sinais de freio em uma tubulação de frenagem;

uma válvula de alívio de pressão de tubulação de frenagem que inclui:

um alojamento tendo portas de entrada e de exaustão de emergência de tubulação de frenagem,

o sistema caracterizado pelo fato de que a válvula de alívio de pressão de tubulação de frenagem compreende ainda:

uma primeira válvula para conectar seletivamente a porta de tubulação de frenagem à porta de exaustão quando aberta em resposta a um sinal de emergência na porta de tubulação de frenagem e em resposta a um sinal de emergência de operador na porta de entrada de emergência; e

uma porta de saída de emergência do controlador de freio que é conectado de maneira fluida à porta de entrada de emergência

da válvula de alívio de pressão de tubulação de frenagem e à porta de tubulação de frenagem da válvula de alívio de pressão de tubulação de frenagem que é conectada de maneira fluida à tubulação de frenagem.

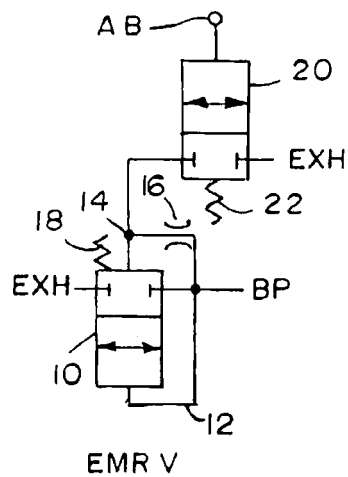
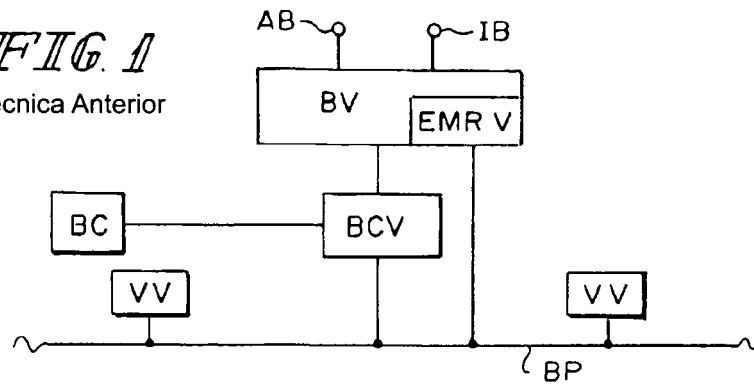
6. Sistema, de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que a primeira válvula se abre em resposta a uma pressão maior, em um primeiro volume conectado a um segundo volume, por uma estrangulação do que a pressão no segundo volume conectado à porta de tubulação de frenagem e se abre em resposta a uma pressão menor, em um terceiro volume conectado à porta de entrada de emergência do que a pressão no primeiro volume.

7. Sistema, de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de que o primeiro e segundo volumes são separados por um diafragma e uma haste conectada ao diafragma se engata a um elemento de válvula da primeira válvula para deslocar o elemento de válvula para fora de uma sede de válvula para abrir a primeira válvula.

8. Sistema de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que o primeiro e terceiro volumes são separados pelo elemento de válvula.

9. Sistema, de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que inclui uma mola predispondo o elemento de válvula para a sede de válvula.

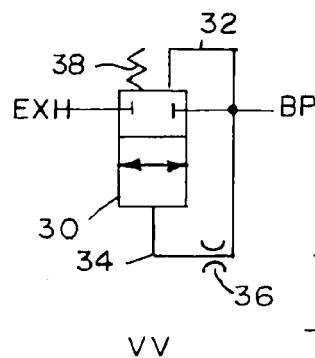
FIG. 1
Técnica Anterior



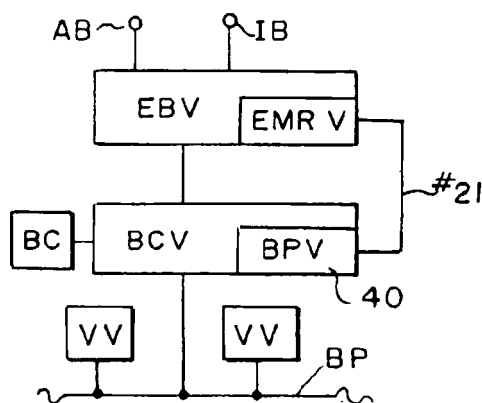
EMR V

Técnica Anterior

FIG. 2

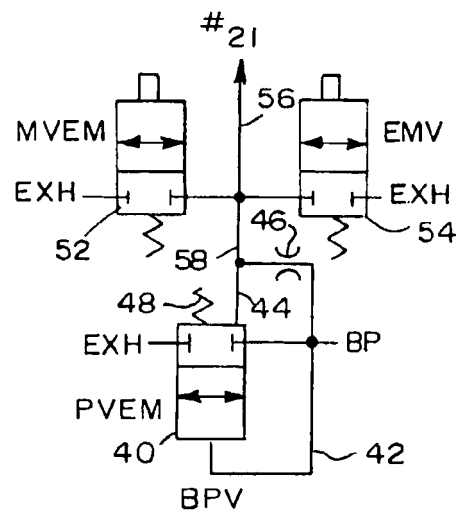


Técnica Anterior
FIG. 3



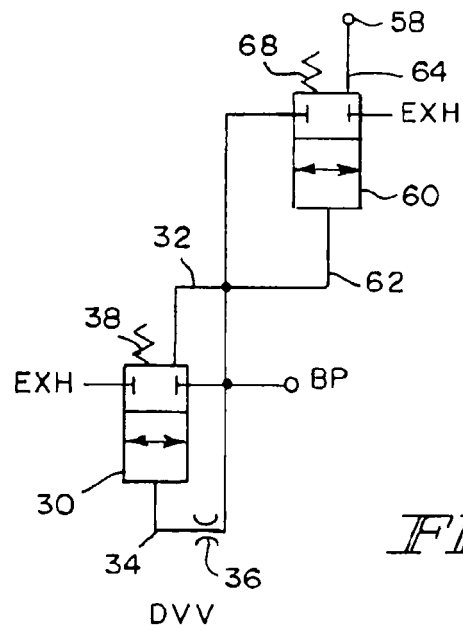
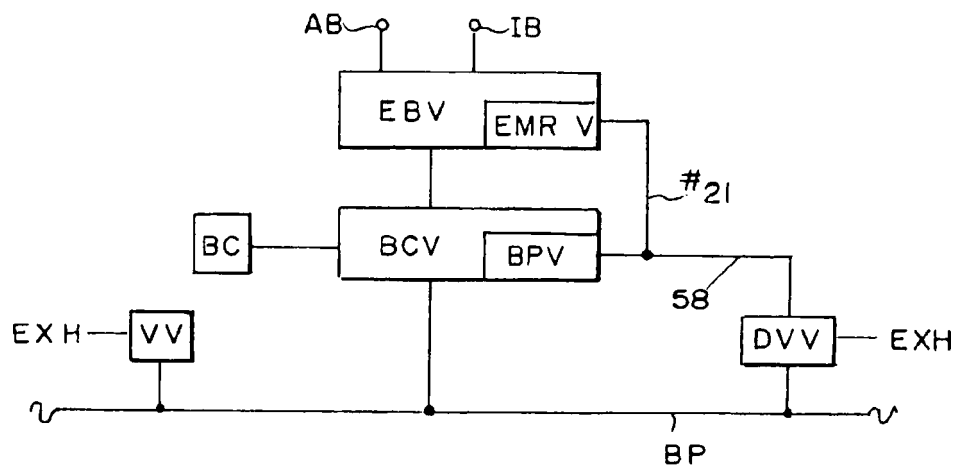
Técnica Anterior

FIG. 4



Técnica Anterior

FIG. 5



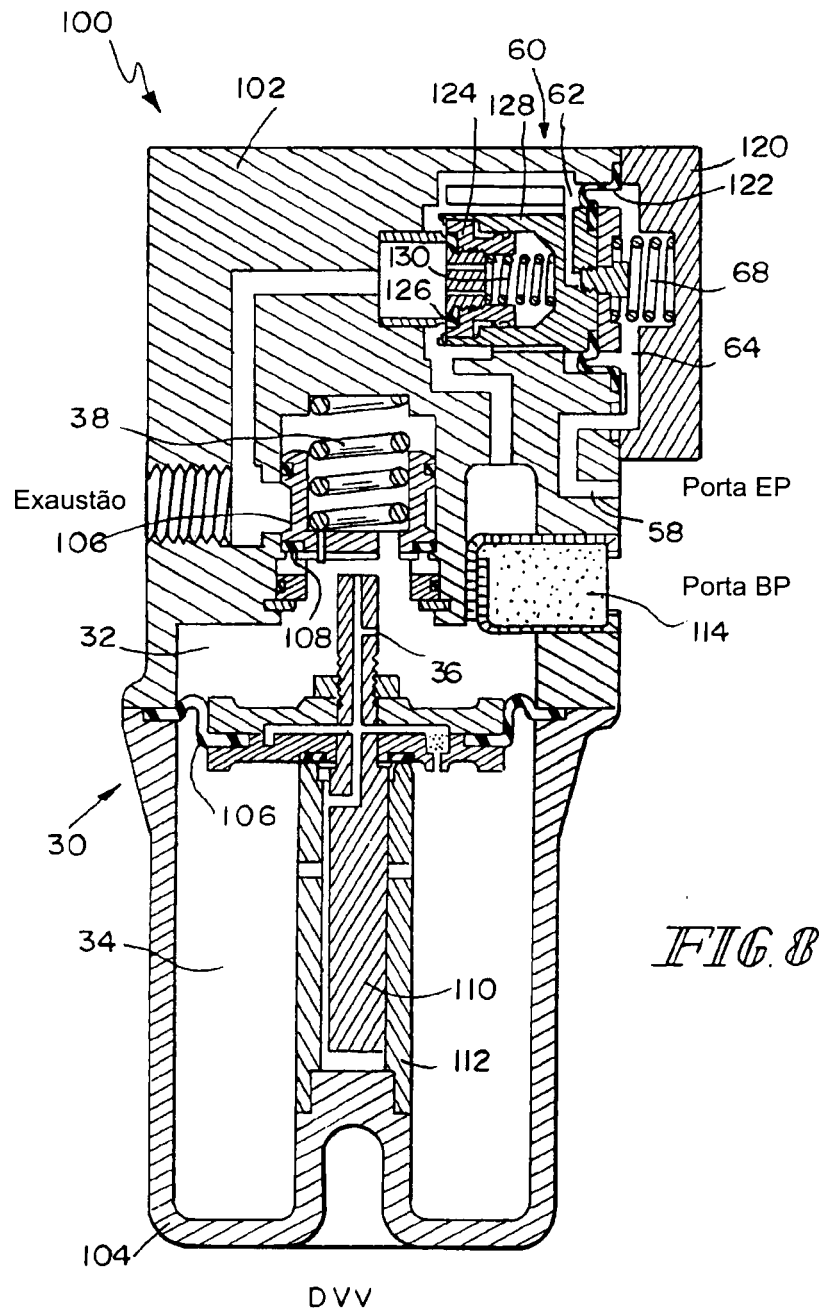


FIG. 8

