



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

(11) PI 0804598-4 B1



(22) Data do Depósito: 21/10/2008

(45) Data de Concessão: 09/07/2019

(54) Título: VÁLVULA DE CONTROLE DE FREIO PARA OPERAR FREIOS A AR DE UM VEÍCULO EM RESPOSTA À PRESSÃO DA TUBULAÇÃO DE FREIO EM UMA TUBULAÇÃO DE FREIO E KIT INCLUINDO UMA BUCHA E UM OPERADOR PARA UMA VÁLVULA DE CONTROLE DE FREIO

(51) Int.Cl.: B60T 17/06; B60T 17/00.

(30) Prioridade Unionista: 23/10/2007 US 11/876,857.

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

(72) Inventor(es): MARC S. THOMAS; DEEPAK KUMAR.

(57) Resumo: VÁLVULA DE CONTROLE DE FREIO ESTABILIZADA. A presente invenção refere-se a uma válvula de controle de freio que inclui um alojamento, uma câmara de frenagem rápida e um pistão sujeito à pressão da tubulação de freio em um lado do pistão. Um furo no alojamento conecta a câmara de frenagem rápida através de uma primeira abertura em uma primeira extremidade e um lado do pistão em uma segunda extremidade. O furo possui uma primeira parte com um primeiro diâmetro e uma segunda parte com um segundo diâmetro maior do que o primeiro diâmetro. A primeira parte do furo conecta um lado do pistão com a segunda parte do furo. Um primeiro operador no furo está conectado com o pistão. Uma vedação no primeiro operador é dimensionada para formar uma vedação com a primeira parte do furo e não com a segunda parte do furo. A vedação está localizada no operador para se situar na primeira parte do furo para um primeiro segmento da faixa de posições do pistão e se situar na segunda parte do furo para um segundo segmento da faixa de posições do pistão.

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "VÁLVULA DE CONTROLE DE FREIO PARA OPERAR FREIOS A AR DE UM VEÍCULO EM RESPOSTA À PRESSÃO DA TUBULAÇÃO DE FREIO EM UMA TUBULAÇÃO DE FREIO E KIT INCLUINDO UMA BUCHA E UM OPERADOR PARA UMA VÁLVULA DE CONTROLE DE FREIO".

ANTECEDENTES E SUMÁRIO DA REVELAÇÃO

[001] A presente descrição refere-se, em geral, a sistemas de válvula de controle de freio para operar freios a ar de um veículo, em resposta à pressão da tubulação de freio em uma tubulação de freio, e mais especificamente com um sistema de válvula de controle de freio que é insensível às vibrações mecânicas aumentadas e às flutuações de pressão da tubulação de freio ou ao ruído.

[002] Os sistemas de válvula de controle de freio para um veículo possuindo freios a ar geralmente incluem uma válvula de controle de freio responsiva à pressão da tubulação de freio em uma tubulação de freio para operar os freios de um veículo. Para uma redução de pressão da tubulação de freio, os freios são proporcionalmente aplicados. Para um aumento na pressão na tubulação de freio, os freios podem ser totalmente ou gradualmente liberados. No sistema AAR da American Association of Railroads, as válvulas de controle de freio incluem uma seção de serviço e uma seção de emergência que são responsáveis respectivamente a uma taxa de serviço de redução e à taxa de emergência de redução para aplicar os freios apropriadamente. Cada seção inclui um diafragma ou pistão separado responsivo à pressão da tubulação de freio em um lado e à uma pressão de referência no outro. Não só deve a válvula de controle de freio diferenciar entre uma aplicação de serviço e uma de emergência, mas também deve reagir em uma quantidade específica de tempo para aplicar os freios e propagar o sinal por todo o sistema de freio.

[003] Historicamente, as válvulas de controle têm sido projetadas para serem substancialmente insensíveis aos sinais de ruído pneumático na tubulação de freio, o que poderiam causar frenagem de emergência não-desejada (UDE) e liberação não-desejada (UDR). Vários mecanismos têm sido utilizados, por exemplo, estranguladores ou restrições interconectando a tubulação de freio com a câmara de referência do diafragma, para acomodar ruído pneumático. Uma das fontes do ruído pneumático ou impacto é a vibração mecânica do veículo. Uma fonte principal que pode ser identificada desta vibração mecânica está no movimento longitudinal ou ação de folga entre os diferentes vagões do veículo ou trem. A insensibilidade ou estabilidade integrada nas válvulas de controle de freio para acomodar o ruído ou impacto pneumático, desconhecida pelos projetistas, acomodada e portanto mascarada, mecanicamente produzia vibração na válvula de controle de freio, a qual pode produzir frenagem de serviço mínima indesejada (UDM).

[004] Com a introdução do alumínio e de outros materiais de construção, bem como com a modificação de outras partes de um vagão de um trem, peso bruto do vagão vazio tem sido reduzido da faixa de 24.947,58 até 29.484 quilogramas (55.000 até 65.000 lbs) para 18.144 até 20.412 quilogramas (40.000 até 45.000 lbs). Para estes vagões mais leves, tem sido observado que as válvulas de controle de freio têm experimentado uma aplicação de serviço mínima indesejada.

[005] A experimentação tem apresentado que a aplicação de serviço mínima indesejada é em função das forças G horizontais e da sua duração. Para uma força G mínima horizontal na faixa de 5 até 7 Gs, uma duração típica de 2,6 até 2,7 milissegundos geralmente não produz uma aplicação de serviço mínima indesejada. Para durações residuais maiores, forças G verticais maiores resultam durante os 4,6 milissegundos residuais de 5,2 milissegundos produzindo aplicação de

freio de serviço mínima indesejável. A aceleração vertical produzida pelo impacto horizontal na faixa de aproximadamente mais ou menos 15 Gs foi observada.

[006] Esta força vertical aumentada, decorrente do movimento diferencial entre o pistão de serviço e o alojamento, irá causar que o pistão de serviço opere a válvula de retenção rápida da câmara de serviço no movimento para baixo da válvula oscilante. Esta abertura, mesmo que por curtos períodos de tempo, tem sido suficiente para ativar uma aplicação de serviço mínima. Assim, em adição às forças de compressão e de vazão horizontais anteriormente reconhecidas, a válvula de controle também é sujeita a componentes significativos de vibração e de impacto vertical durante a ação da folga.

[007] O presente projeto proporciona uma válvula de serviço que é menos sensível às vibrações mecanicamente produzidas. A válvula de controle de freio inclui um alojamento, uma câmara de frenagem rápida e um pistão sujeito à pressão da tubulação de freio em um lado do pistão. Um furo no alojamento conecta a câmara de frenagem rápida através de uma primeira abertura em uma primeira extremidade e um lado do pistão em uma segunda extremidade. O furo possui uma primeira parte com um primeiro diâmetro e uma segunda parte com um segundo diâmetro maior do que o primeiro diâmetro. A primeira parte do furo conecta um lado do pistão com a segunda parte do furo. Um primeiro operador no furo está conectado com o pistão. Uma vedação no primeiro operador é dimensionada para formar uma vedação com a primeira parte do furo e não com a segunda parte do furo. A vedação está localizada no operador para se situar na primeira parte do furo para um primeiro segmento da faixa de posições do pistão e para se situar na segunda parte do furo para um segundo segmento da faixa de posições do pistão.

[008] Uma válvula no alojamento conecta uma abertura do cilin-

dro de freio com uma abertura do reservatório quando aberta e um segundo operador no alojamento está conectado com o primeiro operador para abrir a válvula no segundo segmento da faixa de posições do pistão. O furo pode incluir uma parte cônica do furo entre a primeira e a segunda partes do furo e a vedação se situa na parte cônica do furo para uma parte do segundo segmento da faixa de posições do pistão. A primeira abertura é interna e transversal à segunda parte de furo.

[009] O furo inclui uma terceira parte do furo conectando a segunda parte do furo com uma segunda abertura e com um terceiro diâmetro, e uma segunda abertura está conectada com a câmara de frenagem rápida. O primeiro operador possui uma parte de ponta com um quarto diâmetro substancialmente igual ao terceiro diâmetro e possui uma parte adjacente com um quinto diâmetro menor do que o quarto diâmetro. A parte de ponta possui um comprimento menor do que o primeiro segmento da faixa.

[0010] Um kit inclui uma bucha e um primeiro operador que é para ser conectado com um pistão da válvula de controle de freio e que é para se estender a partir do pistão através de um furo da bucha a partir de uma primeira extremidade do furo até um segundo atuador para a válvula em uma segunda extremidade da bucha. O furo possui uma primeira parte do furo com um diâmetro adjacente à primeira extremidade do furo e uma segunda parte com um segundo diâmetro maior do que o primeiro diâmetro adjacente à segunda extremidade do furo. Uma primeira abertura está conectada e é transversal à segunda parte do furo. Uma vedação no primeiro operador é dimensionada para formar uma vedação com a primeira parte do furo e não com a segunda parte do furo. A vedação está localizada no operador para se situar na primeira parte do furo para um primeiro segmento de uma faixa de posições do pistão e para se situar na segunda parte do furo para um segundo segmento da faixa de posições do pistão.

[0011] O furo pode incluir uma parte cônica do furo entre a primeira e a segunda partes do furo, e a vedação se situa na parte cônica do furo para uma parte do segundo segmento da faixa de posições do pistão.

[0012] O furo pode incluir uma terceira parte do furo conectando a segunda parte do furo com uma segunda abertura e com um terceiro diâmetro e uma segunda abertura está conectada e é axial ao furo. O primeiro operador possui uma parte de ponta com um quarto diâmetro substancialmente igual ao terceiro diâmetro e possui uma parte adjacente com um quinto diâmetro menor do que o quarto diâmetro. A parte de ponta possui um comprimento menor do que o primeiro segmento da faixa.

[0013] Outros objetivos, vantagens e novos aspectos da presente invenção irão se tornar aparentes a partir da descrição detalhada seguinte, quando considerada em conjunto com os desenhos acompanhantes.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[0014] A figura 1 é uma vista esquemática de uma parte de uma parte de serviço de uma válvula de controle de freio na posição de sobreposição de carregamento de acordo com a técnica anterior.

[0015] A figura 2 é uma vista em seção transversal de um kit incluindo uma bucha, o primeiro e o segundo operadores, e uma haste de pistão de acordo com o presente projeto.

[0016] A figura 3 é uma vista esquemática da figura 1 com o kit da figura 2 no primeiro estágio de serviço rápido.

[0017] A figura 4 é uma vista esquemática em um segundo estágio de serviço rápido.

DESCRIÇÃO DETALHADA DOS DESENHOS

[0018] O presente projeto está sendo descrito com respeito a um aperfeiçoamento em relação à válvula de controle DB-60 disponível a

partir da New York Air Brake, uma unidade da Knorr Brake Holding Corporation de Watertown, NY. Uma descrição detalhada da válvula de controle DB-60 completa é encontrada no manual de instrução MU-21 disponível a partir da New York Air Brake. Apesar do aperfeiçoamento ter sido incorporado na seção de serviço da DB-60, o presente aperfeiçoamento pode ser proporcionado para qualquer parte da válvula de controle de freio que inclua um pistão responsivo à pressão da tubulação de freio em um lado do mesmo. Assim, o presente projeto pode ser utilizado em outras válvulas de controle de freio do estilo AAR ou em válvulas de controle de freio que não sejam AAR. Somente estas partes da seção de serviço da DB-60 que explicam a operação da presente invenção foram incluídas nos esquemas, e outras foram intencionalmente apagadas para propósitos de clareza.

[0019] A válvula de controle de freio inclui um alojamento 10 possuindo um pistão de serviço 12 com a pressão da tubulação de freio na câmara de cima 14 conectada com a tubulação de freio BP pela passagem 16. A câmara de baixo 18 no outro lado do pistão 12 está conectada com o reservatório auxiliar AR através da passagem 20. Uma válvula de carregamento do reservatório auxiliar 22 é controlada pelo pistão 12 através do operador 24 e inclui a mola 21. A válvula de carregamento do reservatório auxiliar 22 está conectada com a tubulação de freio BP pelo estrangulador de sensibilidade 26 na passagem 28. Um estrangulador de estabilidade 30 conecta a câmara da tubulação de freio 14 na parte de cima do pistão 12 com o reservatório auxiliar AR pela passagem 32. Ao passo que o estrangulador de sensibilidade 26 interconecta as duas câmaras 14 e 18 do pistão 12 contanto que a válvula de carregamento do reservatório auxiliar 22 esteja aberta, o estrangulador de estabilidade 30 interconecta as duas câmaras 14, 18 para todas as posições de serviço do pistão de serviço 12 e fica fechado na posição de emergência da posição de serviço 12. As res-

trições 26 e 30 definem a sensibilidade da posição de serviço 12 em relação aos ruídos pneumáticos na tubulação do freio.

[0020] Uma válvula de admissão de serviço rápido 40 inclui um assento 42 e conecta a parte de cima ou câmara de tubulação do freio 14 do pistão 12 com a câmara ou volume de serviço rápido 44. O operador 46, se estendendo a partir do pistão de serviço 12, inclui uma parte guia 48 se movendo dentro do furo 50 do alojamento. Uma passagem 52 na guia 48 conecta a câmara da tubulação de freio 14 do pistão 12 com o furo 50. Um furo menor 58 conecta o furo 50 com o assento da válvula 42. O operador 46 inclui uma primeira parte 54 com uma primeira área de seção transversal ou diâmetro e uma segunda parte contígua 56 com uma segunda área de seção transversal ou diâmetro menor do que a primeira área de seção transversal 54. A primeira parte 54 engata com a válvula de admissão de serviço rápido 40. As partes 54 e 56 definem restrições entre elas mesmas e o furo 58. A restrição formada pela parte 54 é suficientemente pequena, de modo a minimizar o fluxo para a câmara de serviço rápido 44, ao passo que a restrição formada entre o furo 58 e a parte 56 permite uma taxa de fluxo para proporcionar operação normal da válvula de admissão de serviço rápido 40.

[0021] A seção transversal da parte 54 e 56 do atuador foi exagerada nos desenhos para ilustrar a presente invenção. Por exemplo, o furo 58 teria um diâmetro de aproximadamente 5,02 milímetros, a parte rápida 54 teria um diâmetro de 4,92 milímetros e a parte 56 teria um diâmetro de 4,69 milímetros. O comprimento efetivo da primeira seção 54 seria aproximadamente 1,5 milímetros (2,0 milímetros menos 0,5 milímetros do assento da válvula 42). Assim, para os primeiros 1,5 milímetros de percurso do pistão 12 durante a abertura da válvula de admissão de serviço rápido 40, o fluxo através da válvula aberta 40 é definido pela restrição entre a primeira parte 54 e o furo 58. Para o res-

tante do percurso do pistão 12, o fluxo é definido pela restrição entre a segunda parte 56 e o furo 58.

[0022] Este projeto proporciona 75 por cento menos a área anular durante os 1,5 milímetros iniciais de percurso e 140 por cento mais área anular durante o percurso subsequente do que o projeto-padrão. A restrição entre a parte 54 e o furo 58 é selecionada para ser insuficiente para reduzir a pressão da tubulação de freio na câmara 14 para causar que o pistão 12 se torne instável e assuma uma posição de frenagem.

[0023] Um compartimento de mola 60 conecta uma mola 62 com a válvula de admissão de serviço rápido 40 e tende a mesma para fechada. Uma corredeira ou segundo operador 64 é operativamente conectado com a válvula de admissão de serviço rápido 40, e inclui uma passagem 66, a qual, na figura 1, conecta a exaustão EXH através da passagem 68 no alojamento com o cilindro de freio pela passagem 70 no alojamento. O anel em O 72 e o anel em K 74 na corredeira 64 vedam a corredeira no furo 73 do alojamento. Uma válvula de admissão do cilindro de freio 76 incluindo a mola 78 conecta a passagem do cilindro de freio BC 70 com o reservatório auxiliar via a passagem 80. A corredeira 64 opera a válvula do cilindro de freio 76 em resposta 35 à válvula de admissão de serviço rápido 40.

[0024] Uma válvula de balanceamento 82 com a mola 84 inclui um operador 86 que é controlado pelo pistão de serviço 12. Uma passagem 88 no operador 86 conecta a câmara do reservatório auxiliar 18 na parte de baixo do pistão de serviço 12 com o pistão de balanceamento 92 através da passagem 90, quando a válvula de balanceamento 82 é fechada e a passagem 88 é aberta. O pistão de balanceamento 92 possui a câmara 94 no seu lado da parte de cima conectada com a exaustão EXH. Uma mola 96 situada no compartimento de mola 98 tende o sistema de serviço 12 em direção a sua posição de frenagem.

O compartimento de mola 98 se situa em um ombro 100 de um elemento 102 conectado com o pistão de serviço 12. Uma extensão 104 do pistão de balanceamento 102 irá engatar com o compartimento de mola 98 para alterar a tendência da mola 96.

[0025] Os detalhes da operação da válvula de freio ilustrada na figura 1 são descritos na Patente US 5.387.030.

[0026] Como ilustrado na figura 2, um ombro 41 do operador ou da haste do pistão 46 recebe as chapas do diafragma 12 que são seguras junto ao mesmo por uma porca, não-apresentada, a qual é recebida na parte com roscas 43 da haste do pistão 46. A guia 48 percorre a parte de furo 50. A guia 48 pode ou não incluir a passagem 52 apresentada na figura 1.

[0027] A haste do pistão 46 recebe o primeiro operador ou atuador possuindo as partes 54 e 56'. No operador ilustrado, o diâmetro das partes 54 e 56' é o mesmo e corresponde ao diâmetro da parte 54 da figura 1. O primeiro operador inclui uma parte com o diâmetro aumentado 120 com uma vedação 122 na circunferência do mesmo. Apesar da vedação 122 ser apresentada como um anel em O, ela também pode ser um anel em K. A parte 120 possui um diâmetro maior do que as partes 54 e 56'.

[0028] Uma bucha 110 inclui as partes de furo 50 e 58 conectadas pelas partes de furo 112 e 114. A parte de furo 114 é uma transição cônica entre a parte de furo maior 112 e a parte de furo 50. A parte do operador 120 e a vedação 122 são dimensionadas para formar uma vedação com a parte de furo 50 e não com as partes de furo 112 e 114. A parte do operador 120 e a vedação 122 estão localizadas no operador para se situarem na parte de furo 50 para um primeiro segmento da faixa de posições do pistão e para se situarem nas partes de furo 112 e 114 para um segundo segmento da faixa de posições do pistão.

[0029] Em adição à abertura na extremidade da parte de furo 58, a bucha inclui as aberturas 116 conectadas com a câmara de serviço rápido 44. As aberturas 116 são transversais à parte do furo 114. No presente projeto, a válvula de admissão de serviço rápido 40 foi eliminada. A câmara da parte de cima 14 do pistão 12 está conectada com a câmara de serviço rápido 44 somente quando a parte do operador 120 não forma uma vedação com a parte de furo 50. Isto é ilustrado nas FIGs. 3 e 4. A conexão é principalmente através das aberturas 116 com uma conexão secundária através da parte de furo 58. Se o operador incluir as partes 54 e 56 da figura 1, o fluxo da conexão secundária é aumentado.

[0030] Para o primeiro segmento ou segmento pequeno da faixa de movimento para cima do pistão 12 e para o operador 56', a parte do operador 120 se move e mantém a vedação com a parte de furo 50. A extremidade 54 do operador 56' move a corrediça ou segundo operador 56' para fora da bucha 110 no primeiro segmento. O operador 64 que não está em contato com a válvula de admissão do cilindro de freio 76 e com a passagem 66 conecta a passagem do cilindro de freio 70 com a passagem de exaustão 68.

[0031] No começo de um segundo segmento da faixa de movimento para cima do pistão 12 e do operador 56', a parte do operador 120 se move na parte cônica do furo 112 e interrompe a vedação. Isto é apresentado na figura 3. O ar a partir da câmara de cima 14 do pistão 12 lentamente flui em uma primeira taxa principalmente através das aberturas 116 com uma conexão secundária através da parte de furo 58 por causa do afunilamento. Isto começa a aceleração da queda de pressão na câmara de cima 14 e resulta em movimento para cima adicional do pistão 12 e do operador 56'.

[0032] Além disso, no começo do segundo segmento, o movimento de perdido entre o segundo operador 64 e o compartimento de mola

60 termina. Todo o movimento para cima adicional no segundo segmento é resistido pela mola 62. O operador 64 entra em contato com a válvula de admissão do cilindro de freio 76 e veda a passagem 66. Esta é a posição de carregamento cortando a passagem do cilindro de freio 70 a partir da passagem de exaustão 68 e da passagem do reservatório auxiliar 80.

[0033] Com o movimento para cima adicional no segundo segmento da faixa de movimentos para cima do pistão 12 e do operador 56', a parte do operador 120 se move na parte de furo grande 114 e com fluxo irrestrito ao redor da parte do operador 120. Isto é apresentado na figura 4. O ar a partir da câmara de cima 14 do pistão 12 flui livremente em uma segunda taxa mais elevada através da parte de furo 58. Isto adicionalmente aumenta a aceleração da queda de pressão na câmara de cima 14 e resulta em movimento para cima mais rápido do pistão 12 e do operador 56'. Este movimento para cima adicional do pistão 12, do operador 56' e do operador 64 abre a válvula de admissão do cilindro de freio 76 e conecta a passagem do cilindro de freio 70 com a passagem do reservatório auxiliar 80.

[0034] A bucha 110 e o primeiro operador 56' podem ser proporcionados como um kit utilizado para atualizar as válvulas de controle de freio existentes. Nenhuma modificação no alojamento 10 nas outras partes da válvula de controle do freio é requerida.

[0035] O presente projeto diminui a sensibilidade da válvula de controle de freio ao movimento do pistão induzido por vibração. Apesar da presente descrição ter sido descrita e ilustrada em detalhes, é para ser claramente entendido que isto é feito somente a título de ilustração e exemplo e não é para ser considerado como limitação. O escopo da presente descrição somente é para ser limitado pelos termos das reivindicações anexas.

REIVINDICAÇÕES

1. Válvula de controle de freio para operar freios a ar de um veículo em resposta à pressão da tubulação de freio em uma tubulação de freio, a válvula de controle de freio compreendendo:

um alojamento (10) incluindo uma câmara de frenagem rápida (44);

um pistão (12) no alojamento (10) e sujeito à pressão da tubulação de freio (14) em um lado do pistão (12);

um furo (50) no alojamento (10) conectando a câmara de frenagem rápida (44) através de uma primeira abertura (58) em uma primeira extremidade e um lado do pistão (12) em uma segunda extremidade;

caracterizada pelo fato de que:

o furo (50) possuindo uma primeira parte de furo (50) com um primeiro diâmetro e uma segunda parte (114) com um segundo diâmetro maior do que o primeiro diâmetro, a primeira parte de furo (50) conectando um lado do pistão (12) com a segunda parte de furo (114);

um primeiro operador (46) no furo (50) conectado com o pistão (12);

uma vedação (122) no primeiro operador dimensionada para formar uma vedação com a primeira parte de furo (50) e não com a segunda parte de furo (114); e

a vedação (122) está localizada no operador (46) para se situar na primeira parte de furo (50) para um primeiro segmento de uma faixa de posições do pistão e para se situar na segunda parte de furo (114) para um segundo segmento da faixa de posições do pistão.

2. Válvula de controle de freio de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que inclui uma válvula (76) no alojamento (10) conectando uma abertura do cilindro de freio (70) com uma

abertura do reservatório (80) quando aberta e um segundo operador (64) no alojamento (10) conectado com o primeiro operador (46) para abrir a válvula (76) no segundo segmento da faixa de posições do pistão.

3. Válvula de controle de freio de acordo com a reivindicação 2, caracterizada pelo fato de que o furo (50) inclui uma parte cônica do furo (112) entre a primeira e a segunda partes do furo (50, 114) e a vedação (112) se situa na parte cônica do furo (112) para uma parte do segundo segmento da faixa de posições do pistão.

4. Válvula de controle de freio de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o furo (50) inclui uma parte cônica do furo (112) entre a primeira e a segunda partes do furo (50, 114) e a vedação (122) se situa na parte cônica do furo (112) para uma parte do segundo segmento da faixa de posições do pistão.

5. Válvula de controle de freio de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que a primeira abertura (58) está dentro e é transversal à segunda parte do furo (112).

6. Válvula de controle de freio, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o furo (50) inclui uma terceira parte do furo (112) conectando a segunda parte do furo (114) com uma segunda abertura (116) e com um terceiro diâmetro; a segunda abertura (116) é conectada com a câmara de frenagem rápida (44); o primeiro operador (46) possui uma parte de ponta (54) com um quarto diâmetro substancialmente igual ao terceiro diâmetro e possui uma parte adjacente (56) com um quinto diâmetro menor do que o quarto diâmetro; e a parte de ponta (54) possui um comprimento menor do que o primeiro segmento da faixa.

7. Kit incluindo uma bucha (110) e um operador (46) para uma válvula de controle de freio, em que o primeiro operador é para ser conectado com um pistão (12) da válvula de controle de freio e é

para se estender a partir do pistão (12) através de um furo da bucha (110) a partir de uma primeira extremidade do furo até um segundo atuador para válvula em uma segunda extremidade da bucha; caracterizado pelo fato de que:

o furo (50) possuindo uma primeira parte de furo (50) com um primeiro diâmetro adjacente à primeira extremidade do furo (50) e uma segunda parte (114) com um segundo diâmetro maior do que o primeiro diâmetro adjacente à segunda extremidade do furo (50);

uma primeira porta (116) conectada e transversal à segunda parte do furo;

uma vedação (122) no primeiro operador (46) dimensionada para formar uma vedação com a primeira parte de furo (50) e não com a segunda parte de furo (114); e

a vedação (122) é localizada no operador (46) para se situar na primeira parte de furo (50) para um primeiro segmento de uma faixa de posições do pistão e para se situar na segunda parte de furo (114) para um segundo segmento da faixa de posições do pistão.

8. Kit de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que o furo (50) inclui uma parte cônica do furo (112) entre a primeira e a segunda partes do furo (50, 114) e a vedação (122) se situa na parte cônica do furo (112) para uma parte do segundo segmento da faixa de posições do pistão.

9. Kit de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que o furo (50) inclui uma terceira parte de furo (112) conectando a segunda parte de furo (114) com uma segunda abertura (116) e com um terceiro diâmetro; a segunda abertura (116) está conectada e é axial ao furo; o primeiro operador (46) possui uma parte de ponta (54) com um quarto diâmetro substancialmente igual ao terceiro diâmetro e possui uma parte adjacente (56) com um quinto diâmetro menor do que o quarto diâmetro; e a parte de ponta (54) possui um com-

primento menor do que o primeiro segmento da faixa.

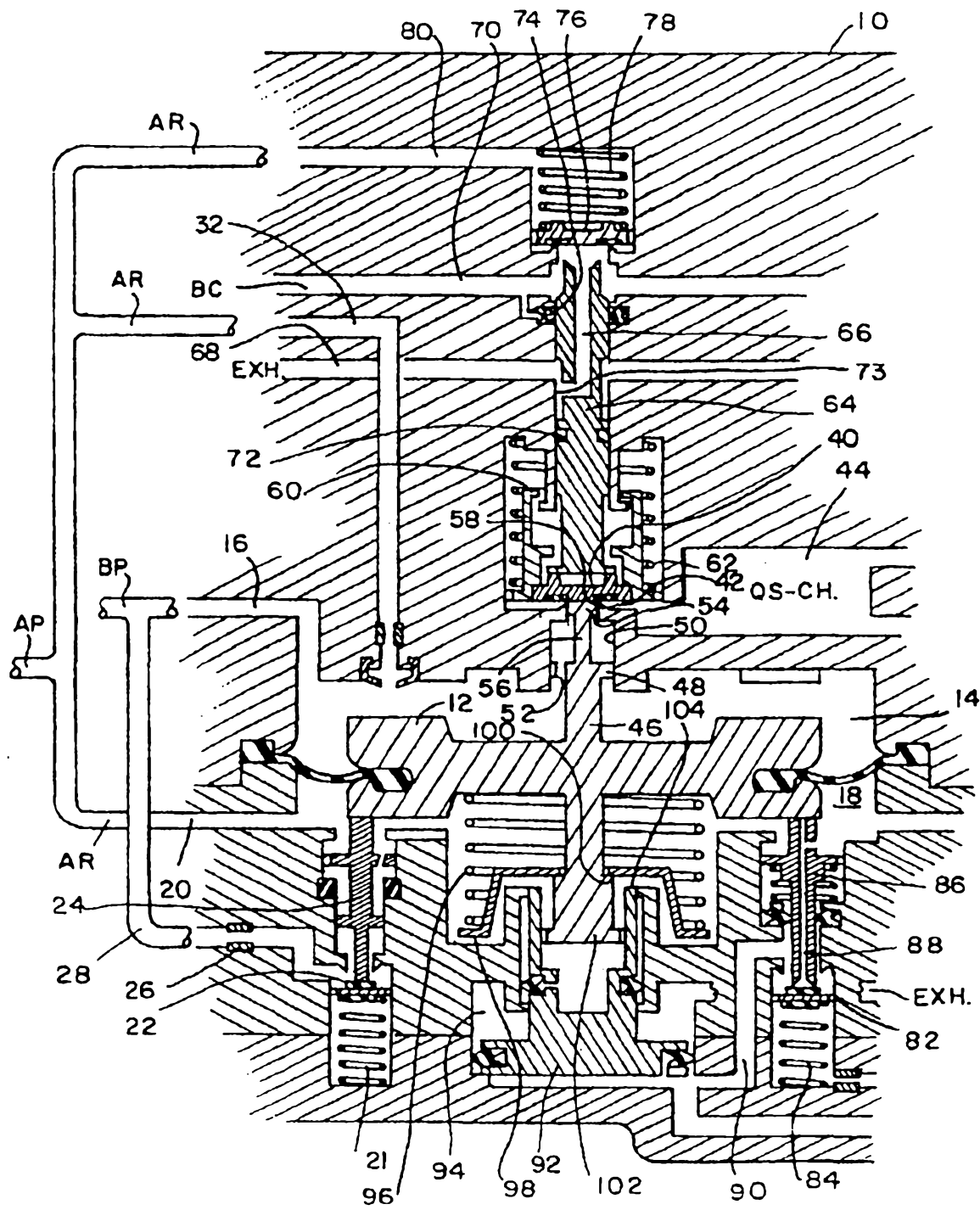


FIG. 1

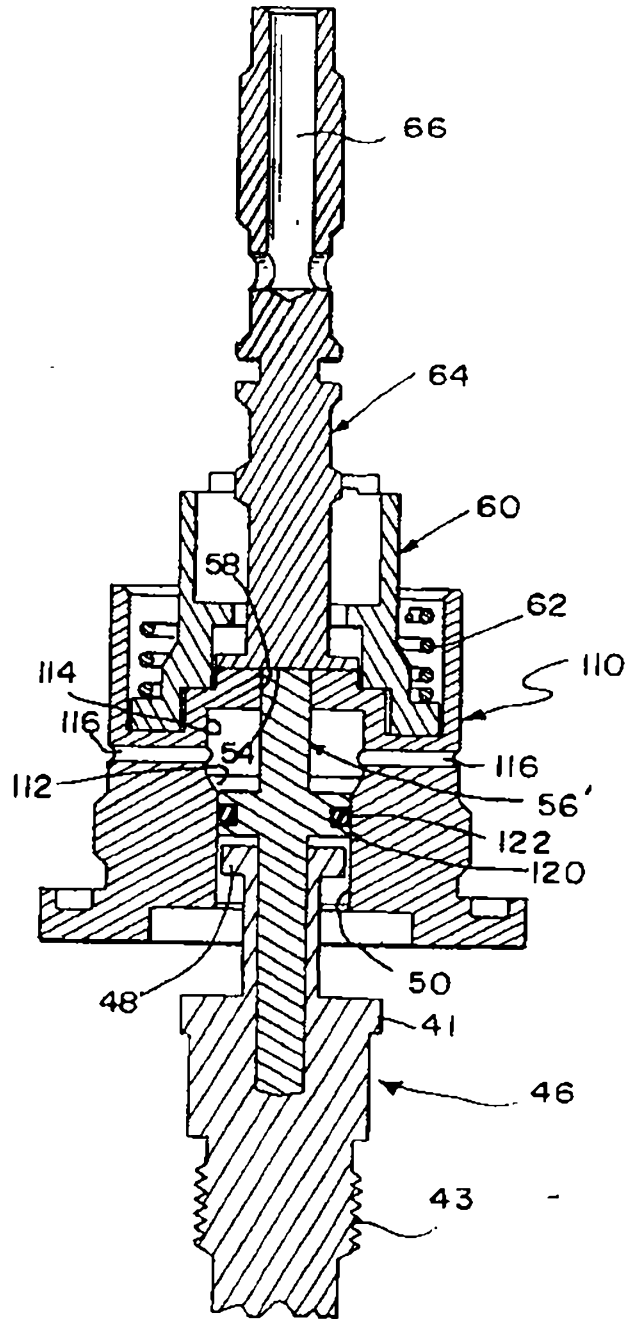


FIG. 2

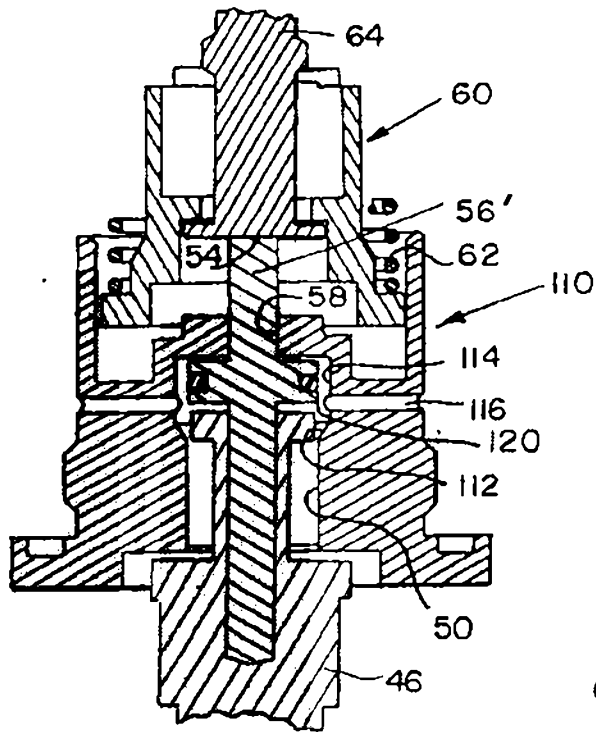


FIG. 4

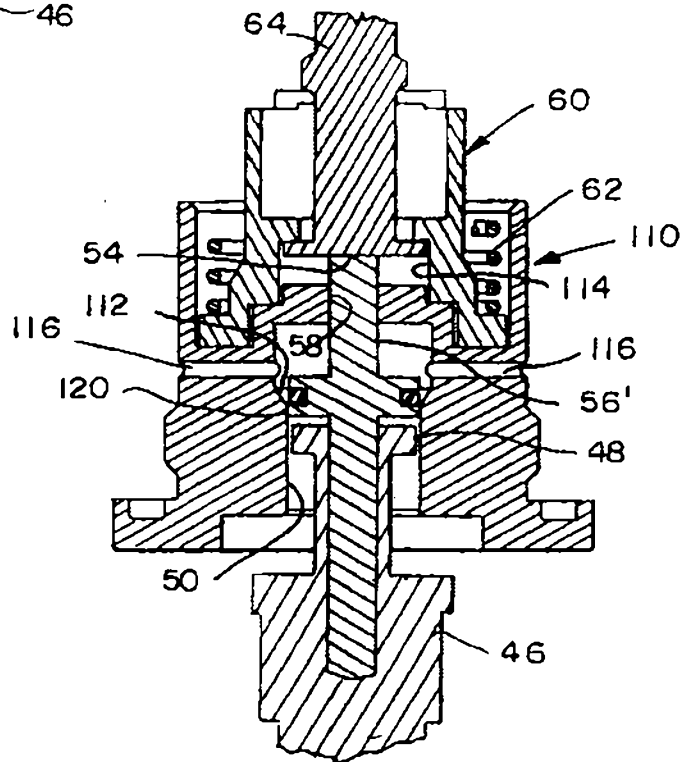


FIG. 3