



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

**(11) PI 0902429-8 B1**



**(22) Data do Depósito: 29/07/2009**

**(45) Data de Concessão: 05/05/2020**

---

**(54) Título:** DISPOSITIVO DE FRENAGEM ACIONADO POR MEIO DE PRESSÃO PARA VEÍCULOS E VEÍCULO COM UM DISPOSITIVO DE FRENAGEM

**(51) Int.Cl.:** B60T 13/36; B60T 13/66.

**(30) Prioridade Unionista:** 29/07/2008 DE 10 2008 035 335.3.

**(73) Titular(es):** MAN TRUCK & BUS AG.

**(72) Inventor(es):** KLAUS KIRCHMEIER; THOMAS HOFSTETTER.

**(57) Resumo:** DISPOSITIVO DE FRENAGEM ACIONADO POR MEIO DE PRESSÃO PARA VEÍCULOS E VEÍCULO COM UM DISPOSITIVO DE FRENAGEM. Dispositivo de frenagem (1) para veículo com um primeiro elemento de frenagem (6) acionável pelo meio de pressão e um segundo elemento de frenagem acionável pelo meio de pressão, com um primeiro circuito de frenagem (2) provido de um reservatório de meio de pressão (12), circuito este de frenagem (2) que pode ser conectado ao primeiro elemento de frenagem (6) através de pelo menos um tubo conector (22, 24) a fim de acionar o elemento de frenagem (6) com o meio de pressão, através desse tubo conector (22, 24) e um segundo circuito de frenagem (3), que pode ser conectado ao segundo elemento de frenagem (7) através de pelo menos um tubo conector (22, 24) a fim de acionar o segundo elemento de frenagem (7) com o meio de pressão através desse tubo conector (22, 24). De acordo com a invenção, o dispositivo de frenagem (1) apresenta um primeiro dispositivo de válvula piloto (8), através do qual o primeiro elemento de frenagem (6) pode ser conectado tanto ao primeiro circuito de frenagem (2) como também ao segundo circuito de frenagem (3), e um segundo dispositivo de válvula piloto (9), através do qual o segundo elemento de frenagem (7) pode ser conectado tanto ao primeiro circuito de frenagem (2) como (...).

“DISPOSITIVO DE FRENAGEM ACIONADO POR MEIO DE PRESSÃO PARA VEÍCULOS E VEÍCULO COM UM DISPOSITIVO DE FRENAGEM”

[0001] A presente invenção refere-se a um dispositivo de frenagem acionado por meios de pressão para veículos automotores e particularmente para veículos rodoviários. Dispositivos de frenagem acionados por meios de pressão são conhecidos do estado da técnica há muitos anos. Esses dispositivos de frenagem apresentam normalmente cilindros de frenagem acionados por meios de pressão, que provocam a ação de frenagem. Neste caso, são previstos além disso circuitos de frenagem correspondentes, que disponibilizam o meio de pressão sob a pressão necessária. Caso os circuitos de frenagem falhem, ficam disponíveis na verdade parcialmente ainda outros circuitos de frenagem, que por si só porém não podem atingir a potência de freio necessária, particularmente ainda mais se a carga do eixo traseiro for muito pequena. Esse pode ser o caso por exemplo se um veículo trator andar sem um conjunto composto de veículo trator e reboque.

[0002] É conhecido a partir do documento de patente EP 0 726 190 B1 uma instalação de frenagem para veículos acionado por meios de pressão. Nessa patente existe o problema de no caso de o circuito de frenagem respectivo falhar nas rodas do eixo dianteiro do veículo, tornar-se problemática a obtenção da potência de frenagem a ser implementada e prescrita pelo legislador. Como solução propõe-se empregar como pressão de frenagem para cilindro de freio do circuito de frenagem com defeito a pressão de um outro circuito de frenagem intacto, ou também a pressão de uma fonte de meios de pressão independente dos dois circuitos de frenagem do veículo. Neste caso, pode ser operado a partir de um circuito de frenagem principal ou

de um circuito redundante de frenagem. Para tanto, é previsto um dispositivo de válvula piloto através do qual um primeiro e um segundo cilindro de freio pode ser alimentado com meios de pressão a partir da fonte de meios de pressão do segundo circuito de frenagem.

[0003] Através desse procedimento, obtém-se uma manutenção da pressão inclusive em caso de falha de um circuito de frenagem. Na prática, porém, pode ocorrer de a falha de um determinado circuito de frenagem interfira diferentemente em vários cilindros de freio, tais como cilindros de freio no eixo dianteiro do veículo. No caso do documento de patente EP 0 726 190 B1 acima citado porém não é possível reagir a situações desse tipo.

[0004] É tarefa da presente invenção, por essa razão, criar um dispositivo de frenagem acionado por meios de pressão, que permita possibilidades de reação a diferentes situações operacionais e, especialmente, a situações de falha. Além disso, é criado um dispositivo de frenagem de funcionamento seguro.

[0005] Isso é possível, de acordo com a invenção, através de um dispositivo de frenagem de acordo com a reivindicação 1 e reivindicação 11. Formas de concretização vantajosas e aperfeiçoamentos são objeto das reivindicações dependentes.

[0006] Um dispositivo de frenagem acionado por meios de pressão, de acordo com a invenção, para veículos rodoviários apresenta um primeiro elemento de frenagem acionável por meios de pressão assim como um segundo elemento de frenagem acionável pelos meios de pressão e um primeiro circuito de frenagem com um primeiro reservatório de meios de pressão, circuito de frenagem este que pode ser conectado ao primeiro elemento de

frenagem e ao segundo elemento de frenagem através de pelo menos um tubo conector a fim de acionar o elemento de frenagem com os meios de pressão através desse tubo conector. Além disso, é previsto um segundo circuito de frenagem (opcionalmente também com um outro reservatório de meios de pressão), circuito de frenagem este que pode ser conectado a um segundo elemento de frenagem através de um tubo conector a fim de acionar o elemento de frenagem com os meios de pressão através desse tubo conector.

[0007] De acordo com a invenção, o dispositivo de frenagem apresenta um primeiro dispositivo de válvula piloto, através do qual o primeiro elemento de frenagem pode ser conectado tanto ao primeiro circuito de frenagem como também ao segundo circuito de frenagem (hidráulica e/ou pneumaticamente), e um segundo dispositivo de válvula piloto, através do qual o segundo elemento de frenagem pode ser conectado tanto ao primeiro circuito de frenagem como também ao segundo circuito de frenagem (hidráulica e/ou pneumaticamente).

[0008] Com isso, é proposto que os dois elementos de frenagem possam ser conectados aos circuitos de frenagem, respectivamente através desses dispositivos de válvula piloto a eles atribuídos ou tipo válvula de duas vias. Desse modo, é possível que o primeiro elemento de frenagem e o segundo elemento de frenagem possam ser acionados também através de diferentes circuitos de frenagem ou de seus reservatórios de meios de pressão. Preferivelmente, o primeiro elemento de frenagem e o segundo elemento de frenagem podem ser acionados independentemente entre si. Entende-se por meios de pressão um meio de pressão gasoso e principalmente ar. Porém, também seria possível empregar um meio de pressão líquido.

[0009] Com isso, nem o primeiro dispositivo de válvula piloto nem o segundo dispositivo de válvula piloto está conectado aos dois elementos de frenagem, tais como por exemplo cilindros de freio, mas respectivamente apenas com um. A solução, de acordo com a invenção, prevê, por essa razão, dispositivos de válvula piloto tais como válvulas de duas vias, que por um lado ficam conectados aos reservatórios ou a um circuito de alimentação do consumidor secundário e, por outro, aos cilindros de freio. Além disso, os elementos de frenagem podem ser conectados também a um circuito de eixo dianteiro através das válvulas de duas vias (especialmente na operação regular).

[0010] Preferivelmente trata-se, no caso de pelo menos um dispositivo de válvula piloto, e especialmente preferivelmente no caso de dois dispositivos de válvula piloto, de uma válvula de duas vias, ou seja, especialmente de uma válvula, que apresenta duas ou várias entradas e uma saída.

[0011] No caso de uma outra forma de concretização, um outro dispositivo de válvula fica alojado entre pelo menos um dispositivo de válvula piloto e o elemento de frenagem a ele atribuído. Neste caso, esse outro dispositivo de válvula fica preferivelmente conectado ao dispositivo de válvula piloto a ele atribuído. Desse modo torna-se possível um acionamento separado dos dois elementos de frenagem.

[0012] Em uma outra forma de concretização preferida, pelo menos um dispositivo de válvula piloto com o dispositivo de válvula a ele atribuído é projetado como unidade estrutural. Através dessa formação como unidade estrutural obtém-se um funcionamento extremamente seguro.

[0013] Em uma outra forma de concretização vantajosa o

dispositivo apresenta pelo menos dois circuitos de frenagem separados entre si. Os reservatórios de meio de pressão acima citados são preferivelmente componentes desses circuitos de frenagem ou alimentam esses circuitos de frenagem com o meio de pressão. Seria porém também possível vários circuitos de frenagem serem alimentados a partir de um reservatório de meio de pressão.

[0014] Preferivelmente, o primeiro reservatório de meio de pressão é parte integrante de um circuito de frenagem do eixo dianteiro. Esses dois circuitos de frenagem são configurados como redundantes entre si, ou seja, o segundo circuito de frenagem é utilizado somente e principalmente quando o primeiro circuito de frenagem, ou seja, o circuito de frenagem do eixo dianteiro falha.

[0015] Preferivelmente o dispositivo apresenta um dispositivo de controle que faz com que os elementos de frenagem sejam alimentados através do outro circuito de frenagem em caso de falha de um circuito de frenagem.

[0016] Preferivelmente, o dispositivo de frenagem atua sobre um eixo dianteiro do veículo. Porém, também seria possível empregar dispositivos correspondentes também para a frenagem do eixo traseiro. Em uma outra forma de concretização vantajosa, no caso do veículo, trata-se de um veículo utilitário. A invenção a seguir é além disso dirigida a veículos e especialmente a veículos utilitários com um dispositivo de frenagem acionado por meios de pressão do tipo inicialmente descrito.

[0017] A presente invenção, além disso, refere-se a um dispositivo de frenagem acionado por meios de pressão para veículos com um primeiro elemento de frenagem acionável pelo

meio de pressão e um segundo elemento de frenagem acionável pelo meio de pressão, com um primeiro circuito de frenagem com um reservatório de meio de pressão, o qual pode ser conectado ao primeiro elemento de frenagem e ao segundo elemento de frenagem através de pelo menos um tubo conector, a fim de acionar através desse tubo conector o elemento de frenagem com o meio de pressão e um segundo circuito de frenagem, que pode ser conectado ao segundo elemento de frenagem através de um tubo conector, a fim de acionar o elemento de frenagem com o meio de pressão através desse tubo conector.

[0018] De acordo com a invenção, o dispositivo de frenagem apresenta um primeiro dispositivo de válvula piloto, através da qual o primeiro elemento de frenagem pode ser conectado tanto a um primeiro circuito de frenagem como também a um segundo circuito de frenagem, e entre esse dispositivo de válvula piloto e o primeiro elemento de frenagem fica alojado um outro dispositivo de válvula, sendo que o dispositivo de válvula piloto com o outro dispositivo de válvula a ele atribuído é projetado como unidade estrutural.

[0019] Outras formas de concretização vantajosas constam do desenho anexo, onde:

[0020] A figura 1 mostra uma ilustração esquemática de um dispositivo de frenagem de acordo com a invenção.

[0021] A figura 1 mostra um dispositivo de frenagem 1, de acordo com a invenção. Esse dispositivo de frenagem 1 apresenta um primeiro elemento de frenagem 6 assim como um segundo elemento de frenagem 7, que atuam sobre um eixo dianteiro (não ilustrado) de um veículo automotor. Esses dois elementos de frenagem 6,7 ou cilindro de freio atuam mais precisamente sobre as rodas dianteiras do veículo automotor.

[0022] O sinal de referência 8 refere-se a um primeiro dispositivo de válvula piloto, que é atribuído ao primeiro elemento de frenagem 6, e controla a condução de um meio hidráulico ou pneumático a esse elemento de frenagem 6. Correspondentemente, um dispositivo de válvula piloto 9 controla a condução do meio pneumático ou hidráulico ao elemento de frenagem 7. No caso desses dispositivos de válvula de controle 8,9 trata-se de válvulas de duas vias, que neste caso dispõem de uma saída em relação aos elementos de frenagem 6,7 e duas entradas para dois circuitos de frenagem diferentes 2,3.

[0023] Os sinais de referência 22 e 24 referem-se a tubos para o meio pneumático ou hidráulico, que conectam os dispositivos de válvula de controle 8,9 com os elementos de frenagem 6,7 respectivamente a eles atribuídos. Esses tubos 22 e 24, neste caso, são separados totalmente entre si.

[0024] Entre as válvulas de duas vias 8,9 e esses dois elementos de frenagem respectivamente atribuídos 6,7 ficam dispostos outros dispositivos de válvula 18,19. Esses outros dispositivos de válvula 18, 19 podem controlar a condução do meio pneumático ou hidráulico, especialmente independentemente de uma posição das respectivas válvulas de duas vias 8,9 e modular especialmente a condução do meio pneumático ou hidráulico aos elementos de frenagem 6,7.

[0025] No caso de uma forma de concretização, entre as válvulas de duas vias 8,9 e os outros dispositivos de válvula 18,19 a esses atribuídos, fica disposto respectivamente uma peça condutora a prova de ruptura 22a, 24a. Neste caso, pode-se tratar por exemplo de um tubo de aço. No caso de uma outra forma de concretização especialmente preferida as válvulas de

duas vias 8,9 e os outros dispositivos de válvula 18,19 a essas atribuídos são projetados como unidades estruturais, conforme apontado pelo sinal de referência 20. Desse modo, é possível executar os tubos conectores 22a, 24a de modo especialmente seguro.

[0026] Nesse contexto, chamamos a atenção ao fato de ser também possível prever apenas uma válvula de duas vias, que fica fluidicamente conectado aos dois outros dispositivos de válvula e forma com os dois outros dispositivos de válvula 18, 19 forma uma unidade estrutural. Também seria possível que apenas uma válvula de duas vias e uma outra válvula seja prevista, que aciona os dois elementos de frenagem 6, 7, sendo que a válvula de duas vias e o outro dispositivo de válvula são projetados como unidade estrutural ou também duas válvulas de duas vias e uma outra válvula piloto que são projetadas como unidade estrutural.

[0027] As duas válvulas de duas vias 8, 9 podem ser alimentadas no caso da forma de concretização mostrada na figura 1 de dois circuitos de frenagem diferentes 2, 3. Neste caso, é um reservatório 12, conforme previsto um reservatório de meio de pressão 2 para o circuito de frenagem do eixo dianteiro 2. Esse reservatório 12 fica fluidicamente conectado às duas válvulas de duas vias 8, 9 ou a uma primeira entrada 8a, 9b dessas válvulas de duas vias 8, 9, através de um tubo conector 16 e segmentos condutores 16a, 16b.

[0028] A segunda entrada 8b, 9d das duas válvulas de duas vias fica em contato com a saída 26 de um dispositivo distribuidor 14, tal como a uma válvula protetora de quatro circuitos. O tubo 15 e os dois segmentos condutores 15a, 15b são, por essa razão, parte integrante de um segundo circuito

de frenagem 3.

[0029] Esse dispositivo distribuidor 14 pode ser alimentado por exemplo por meio de um outro (reservatório não ilustrado), porém seria possível que o dispositivo distribuidor fosse alimentado através de um outro reservatório, por exemplo o reservatório para os consumidores secundários.

[0030] Além disso, o dispositivo distribuidor 14 pode apresentar outras saídas (não mostradas) para a alimentação do sistema de frenagem do eixo traseiro ou de um sistema de frenagem de um reboque.

[0031] Através de um tubo de saída 33, também podem ser conectados a um dos consumidores secundários a um circuito de frenagem 2, 3 e particularmente ao tubo 15 do consumidor secundário - do circuito de frenagem 3. O sinal de referência 34 designa um dispositivo de regulação aqui não descrito em detalhes, no tubo de saída 33.

[0032] O sinal de referência 32 designa em sua totalidade um módulo de freio de pé. Esse módulo de freio de pé fica em contato através de um tubo de fluido 36 com o circuito de frenagem do eixo dianteiro 2. Além disso, são previstos tubos conectores elétrico 42, 44 (que aparece em linha tracejada), que conectam o módulo de freio de pé 32 com outros dispositivos de válvula 18, 19 para controlar esta e, portanto, o fluxo do meio de pressão que chega aos elementos de frenagem. Além disso, é previsto também ainda um dispositivo de controle através dos tubos conectores 46 e 48, que aciona as duas outras válvulas 18, 19.

[0033] Todas as características divulgadas nos documentos do pedido de patente são reivindicadas como parte integrante da invenção, já que elas apresentam novidade seja

individualmente ou em combinação em relação ao estado da técnica.

Sinais de referência

- 1 - dispositivo de frenagem
- 2 - primeiro circuito de frenagem
- 3 - segundo circuito de frenagem
- 6 - primeiro elemento de frenagem
- 7 - segundo elemento de frenagem
- 8 - primeiro dispositivo de válvula piloto
- 9 - segundo dispositivo de válvula piloto
- 8a, 9a - primeira entrada do dispositivo de válvula piloto 8,9
- 8b, 9b - segunda entrada do dispositivo de válvula piloto 8,9
- 12 - reservatório do meio de pressão
- 14 - dispositivo distribuidor
- 15, 16 - tubo conector para meio de pressão
- 15a, 15b, 16a, 16b - segmentos do tubo conector 15
- 18, 19 - outro dispositivo de válvula
- 20 - unidade estrutural composta de dispositivo de válvula piloto e de outro dispositivo de válvula
- 22, 24 - tubo conector
- 22a, 24a - peças condutoras à prova de ruptura dos tubos conectores 22, 24
- 26 - saída
- 32 - módulo de freio de pé
- 33 - tubo de saída
- 34 - dispositivo de regulação
- 42, 44 - tubos conectores elétricos
- 46, 48 - tubo de meio de pressão

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo de frenagem acionado por meio de pressão para veículos, com um primeiro elemento de frenagem (6) acionável pelo meio de pressão e um segundo elemento de frenagem (7) acionável pelo meio de pressão, com um primeiro circuito de frenagem (2) provido de um reservatório de meio de pressão (12), circuito de frenagem este que pode ser conectado através de pelo menos um tubo conector (22, 24) ao primeiro elemento de frenagem (6) a fim de acionar através desse tubo conector (22, 24) o elemento de frenagem (6) com o meio de pressão, e um segundo circuito de frenagem (3) que pode ser conectado através de pelo menos um tubo conector (22, 24) ao segundo elemento de frenagem (7) a fim de ativar através desse tubo conector o segundo elemento de frenagem (7) com o meio de pressão, o dispositivo de frenagem (1) tendo um primeiro dispositivo de válvula piloto (8) através do qual o primeiro elemento de frenagem (6) pode ser conectado tanto ao primeiro circuito de frenagem (2) como também ao segundo circuito de frenagem (3), e um segundo dispositivo de válvula piloto (9), através do qual o segundo elemento de frenagem (7) pode ser conectado tanto ao primeiro circuito de frenagem (2) como também ao segundo circuito de frenagem (3), caracterizado pelo fato de entre pelo menos um dispositivo de válvula piloto (8, 9) e o elemento de frenagem (6,7) a ele atribuído estar alojado um outro dispositivo de válvula (18, 19) e pelo menos um dispositivo de válvula piloto (8, 9) ser configurado com o outro dispositivo de válvula (18, 19) a ele atribuído, como uma unidade estrutural (20).

2. Dispositivo de frenagem, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de o primeiro elemento de frenagem (6)

e o segundo elemento de frenagem (7) poderem ser acionados independentemente um do outro.

3. Dispositivo de frenagem, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 ou 2, caracterizado pelo fato de pelo menos um dispositivo de válvula piloto (8, 9) ser válvula de duas vias.

4. Dispositivo de frenagem, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 3, caracterizado pelo fato de o dispositivo ter pelo menos dois circuitos de frenagem (2, 3) que são separados um do outro.

5. Dispositivo de frenagem, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de o primeiro reservatório de meio de pressão (12) ser uma parte integrante de um circuito de frenagem do eixo dianteiro (A) do veículo.

6. Dispositivo de frenagem, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de o dispositivo (1) ter um dispositivo de controle, que faz com que os elementos de frenagem (6, 7) sejam alimentados através do outro circuito de frenagem (3) em caso de falha de um circuito de frenagem (2).

7. Veículo com um dispositivo de frenagem, conforme definido em qualquer uma das reivindicações de 1 a 6, caracterizado pelo fato de o dispositivo de frenagem (1) atuar sobre um eixo dianteiro do veículo.

8. Veículo, de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de o veículo ser um veículo utilitário.

9. Dispositivo de frenagem acionado através de meio de pressão para veículos, tendo um primeiro elemento de frenagem (6) acionável pelo meio de pressão e um segundo elemento de frenagem (7) acionável pelo meio de pressão, com um primeiro circuito de frenagem (2) com um reservatório (12) de meio de

pressão, circuito de frenagem (2) este que pode ser conectado através de pelo menos um tubo conector (22,24) ao primeiro elemento de frenagem (6) a fim de acionar através desse tubo conector (22, 24), o elemento de frenagem (6) através do meio de pressão e a um segundo elemento de frenagem (7) a fim de acionar através desse tubo conector (22, 24) o segundo elemento de frenagem (7) através do meio de pressão, o dispositivo de frenagem (1) tendo um primeiro dispositivo de válvula piloto (8), através do qual o primeiro elemento de frenagem (6) pode ser conectado tanto ao primeiro circuito de frenagem (2) como também ao segundo circuito de frenagem (3), caracterizado pelo fato de entre esse dispositivo de válvula piloto (8) e o primeiro elemento de frenagem (2) estar alojado um segundo dispositivo de válvula (18), sendo que o dispositivo de válvula piloto (8) juntamente com o outro dispositivo de válvula (18) a ele atribuído, é projetado como uma unidade estrutural.

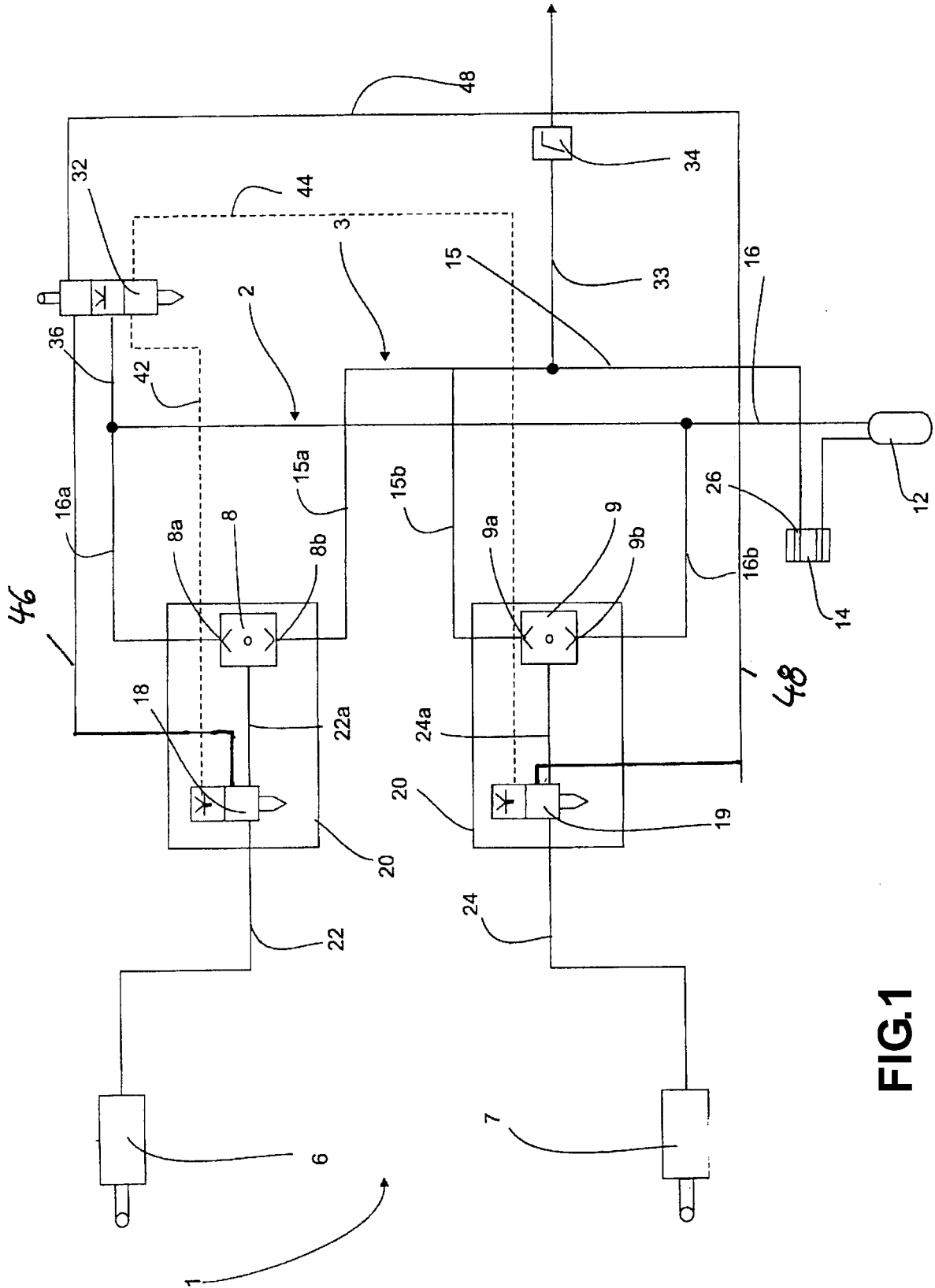


FIG.1