



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

(21) **PI 0717075-0 A2**



(22) Data de Depósito: 16/07/2007
(43) Data da Publicação: 02/04/2013
(RPI 2204)

(51) *Int.Cl.:*
B60C 23/00

(54) **Título:** MÉTODO DE INFLAÇÃO DE PNEU

(30) **Prioridade Unionista:** 19/09/2006 US 11/523.165

(73) **Titular(es):** Dana Heavy Vehicle Systems Group, LLC

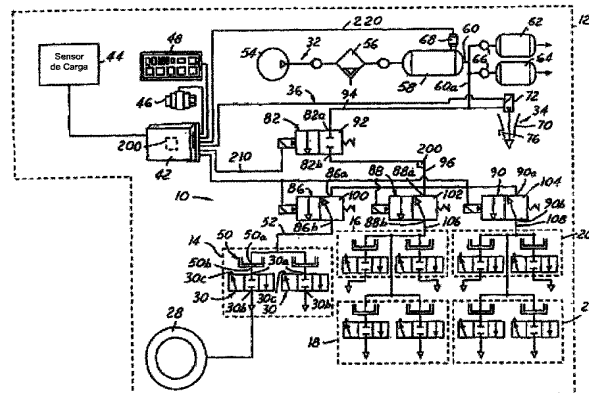
(72) **Inventor(es):** Daryl J. Stacer, James A. Beverly, Stephen P. Claussen

(74) **Procurador(es):** Bhering Advogados

(86) **Pedido Internacional:** PCT US2007016071 de 16/07/2007

(87) **Publicação Internacional:** WO 2008/036145de 27/03/2008

(57) **Resumo:** MÉTODO DE INFLAÇÃO DE PNEU Um método da inflação de pneu é descrito para o ar movente através de um circuito de controle fluido (36) pelo menos para um pneu (28) que está abaixo de uma pressão alvo. Pressão dinâmica do ar movente no circuito de controle fluido (36) é monitorada. Uma válvula de controle da pressão (82) no circuito de controle fluido (36) é regulada para ligar e desligar para impedir que a pressão dinâmica alcance uma quantia pré-determinada acima da pressão alvo.



MÉTODO DE INFLAÇÃO DE PNEU

CAMPO DA INVENÇÃO

A presente invenção refere-se a um método de inflação de pneus de um veículo.

5

FUNDAMENTOS DA INVENÇÃO

Métodos de inflação de pneu, também conhecidos como métodos de inflação a bordo e métodos de tração, são bem conhecidos, conforme pode ser observado por referência nos seguintes Nos. de Patente dos Estados Unidos: Nos. Pat. US 5,516,379; 5,313,995; 5,273,064; 5,253,687; 5,180,456; 5,179,981; 10 5,174,839; 5,121,774; 4,924,926; 4,922,946; 4,917,163; 4,893,664; 4,883,106; 4,883,105; 4,825,925; 4,782,879; 4,754,792; 4,724,879; 4,678,017; 4,640,331; e 4,619,303. As descrições totais de cada uma dessas patentes são incorporadas aqui.

Tipicamente, tais sistemas compreendem uma fonte de fluido pressurizado, 15 um circuito partindo de tal fonte de fluido pressurizado para os pneus de um veículo e um meio para controlar a quantia de fluido fluindo a partir da fonte para os pneus.

Os sistemas do estado da técnica podem ser desvantajosos porque frequentemente não possuem meios para prevenir que o fluido altamente 20 pressurizado da fonte alcance os pneus que não precisam ser inflados. Isso pode resultar na hiper-inflação incremental de pneus que já se encontram sem sua pressão alvo ou desejada. Ao longo do tempo, isso pode aumentar a pressão do pneu para próximo da pressão da fonte de fluido. Geralmente, pneus hiper-inflados são indesejáveis, uma vez que se desgastam mais rapidamente, podem 25 alterar as características de rodagem do veículo e podem tender à falha. A falha do pneu pode ser catastrófica para um veículo.

Um exemplo de um sistema do estado da técnica para inflação dos pneus de um veículo é descrito na Publicação de Pedido de Patente dos Estados Unidos No. US 2005/0194080, que demonstra um sistema de inflação de pneu que provê 30 pequenas explosões de ar de .033 a .065 segundos para um pneu cuja pressão está abaixo de uma pressão de inflação alvo. Uma vez que uma explosão de ar é enviada ao pneu, um controlador aguarda um breve período de tempo para que o sistema se estabilize. Um transdutor de pressão de entrega permite que o controlador determine se a leitura de pressão é igual ou maior que a pressão de inflação alvo depois que a explosão é entregue. Se a pressão de inflação alvo não 35 foi alcançada, o processo é repetido com uma explosão de ar maior. É descrito

que a fonte de suprimento de ar, que fornece a explosão de ar, é mantida em aproximadamente 120 psi. Pode ser apreciado que o fornecimento de explosões cada vez maiores de ar altamente pressurizado pode resultar na hiper-inflação dos pneus que não precisam de ar adicional, uma vez que, tipicamente, o pneu ou 5 pneus sub-inflados não podem aceitar todo o ar fornecido em uma explosão de alta pressão tal.

A Patente dos Estados Unidos no. 6,561,017 demonstra um sistema que infla um pneu acima da pressão alvo. A inflação dinâmica é cessada e uma pressão estática é determinada. Caso necessário, pulsos curtos de ar comprimido 10 podem ser fornecidos para aproximar a distância entre a pressão estática e a pressão alvo. Essa patente também falha em descrever o meio para prevenir que os pulsos de ar comprimido alcancem um ou mais pneus que não precisem ser inflados.

RESUMO DE UMA MODALIDADE DA INVENÇÃO

15 A presente invenção é direcionada para o aumento da pressão em um ou mais pneus de um veículo. O método preferencial compreende o monitoramento da pressão dinâmica de ar fluindo através de um circuito de controle de fluido para um ou mais pneus de um veículo que estão abaixo de uma pressão alvo. Quando a pressão dinâmica alcança uma quantia pré-determinada ao longo da 20 pressão alvo, uma válvula cessa o fluxo de ar. É permitido que o ar introduzido no circuito de controle de fluido flua em direção a um ou mais pneus. A válvula se abre novamente e, quando a pressão dinâmica é construída até a quantia pré-determinada, a válvula se fecha novamente. As etapas acima são rapidamente repetidas de modo que um ou mais pneus abaixo da pressão alvo sejam inflados, 25 mas os pneus já na pressão alvo não sejam inflados.

BREVE DESCRIÇÃO DAS FIGURAS

O acima, bem como outras vantagens da presente invenção, se tornarão prontamente evidentes àqueles versados na técnica a partir da descrição detalhada a seguir, quando considerada à luz das figuras em anexo em que:

30 A Fig. 1 é uma visualização diagramática de uma modalidade de um sistema de gerenciamento de pressão de pneu para um veículo, um veículo incorporando o mesmo sendo mostrado em linhas pontilhadas;

A Fig. 2 é uma visualização detalhada em seção transversal de uma modalidade de uma montagem de roda de veículo convencional;

35 A Fig. 3 é uma visualização esquemática de componentes que podem ser associados com o sistema da Fig. 1; e

A Fig. 4 é uma visualização esquemática de uma modalidade de um sistema de gerenciamento de pressão de pneu configurado de acordo com a invenção.

DESCRIÇÃO DETALHADA DAS MODALIDADES PREFERENCIAIS

5 Deve-se compreender que a invenção pode assumir várias orientações alternativas e sequências de etapas, exceto onde expressamente especificado de outro modo. Deve-se compreender também que os dispositivos e processos específicos ilustrados nas figuras em anexo e descritos na especificação a seguir são simplesmente modalidades exemplares dos conceitos inventivos definidos nas reivindicações em anexo. Assim, dimensões específicas, direções e outras
10 características físicas relativas às modalidades descritas não devem ser consideradas limitantes, a menos que as reivindicações afirmem expressamente de outro modo.

A FIG. 1 mostra um sistema de gerenciamento de pressão de pneu 10 para
15 um veículo 12 para descrever, mas não limitar a aplicabilidade da invenção. O veículo 12 pode ser, mas não se limita a, ser um trator-reboque. O sistema pode também ser utilizado em conexão com uma ampla variedade de veículos, incluindo apenas reboques de combinações de trator-reboque, automóveis e veículos *off-road*.

20 O veículo 12 pode incluir uma pluralidade de eixos, incluindo um eixo de direção 14, uma montagem de eixo tandem tendo eixos de acionamento 16, 18 e outra montagem de eixo tandem tendo eixos de reboque 20, 22. Conforme mostrado em maior detalhe na FIG. 2, cada eixo, tal como o eixo de acionamento 14, pode incluir rodas 24 afixadas aos cubos de roda 26 dispostos em cada
25 extremidade fora de borda do eixo e sustentada rotativamente no eixo 14. Cada roda 24 pode incluir um ou mais pneus infláveis 28 montados na mesma.

O sistema 10 monitora e controla a pressão dentro de cada pneu 28 do veículo 12. O sistema 10 pode incluir montagens de válvula de roda 30, uma fonte de fluido 32 e um circuito de controle de fluido 36. O sistema 10 pode
30 adicionalmente incluir pelo menos um sensor 200, uma ou mais unidades de controle eletrônicas 42, um ou mais sensores de carga 44, um sensor de velocidade 46 e um dispositivo do controle do operador 48.

Montagens de válvula de roda 30 são fornecidas para controlar o fluxo de fluido pressurizado para dentro e para fora dos pneus 28. A montagem de válvula
35 30 é montada em cada extremidade de cada eixo e está conectada ao restante do sistema 10 através da conexão de vedação rotativa 50. A montagem de válvula

de roda 30 é convencional e pode incluir a montagem de válvula de roda descrita e ilustrada na Patente dos Estados Unidos No. 5,253,687 ou Patente dos Estados Unidos No. 6,250,327, as descrições totais das quais estão incorporadas aqui.

5 A montagem de vedação rotativa 50 também é convencional e pode incluir a montagem de vedação rotativa descrita e ilustrada em Patente dos Estados Unidos No. 5,174,839, a descrição total da qual também está incorporada aqui.

Em referência novamente à FIG. 2, a montagem de válvula de roda 30 pode incluir uma porta de entrada 30a acoplada a uma porta rotativa 50b da montagem de vedação rotativa 50, uma porta de saída 30b em comunicação
10 fluida com o interior do pneu 28, e uma porta de exaustão 30c, melhor mostrada na FIG. 1. A montagem de vedação rotativa 50 pode adicionalmente incluir uma porta não rotativa 50a conectada a um conduíte 52 do circuito de controle fluido 36. A montagem de válvula 30 assume uma posição fechada, conforme ilustrado na FIG. 1, quando a pressão de fluido na porta de entrada 30a é
15 substancialmente atmosférica, uma posição aberta conectando a porta de entrada 30a e a porta de saída 30b quando a pressão de fluido na porta de entrada 30a é uma pressão positiva, e uma posição de exaustão conectando a porta de saída 30b e a porta de exaustão 30c quando a pressão de fluido na porta de entrada 30a é uma pressão negativa. Deve ser apreciado que a montagem de válvula 30
20 pode ou não ter a posição de exaustão conforme a presente invenção funciona igualmente bem com a posição de exaustão ou sem a posição de exaustão.

A fonte de fluido 32 fornece o fluido pressurizado positivo ao sistema 10 e pneus 28. A fonte de fluido 32 é convencional e pode incluir uma fonte de pressão, tal como uma bomba 54, um secador de ar 56, e um primeiro tanque de
25 fluido 58 conectado através de um conduíte 60 para os tanques de fluido de sistema de frenagem 62, 64 e o circuito de controle de fluido 36 através de um conduíte 60a. As válvulas de checagem 66 previnem a perda repentina de pressão de fluido nos tanques de frenagem 62, 64 no caso de perda de pressão a montante.

30 O circuito de controle de fluido 36 direciona os fluxos de fluido pressurizado dentro do sistema 10 para controlar a pressão nos pneus 28 do veículo 12. O circuito de controle 36 pode incluir uma válvula de controle de pressão 82 e uma pluralidade de válvulas de distribuição de eixo 86, 88, 90. Conforme mostrado, um único circuito de controle de fluido 36 controla a pressão em todos os pneus 28 do
35 veículo 12. No entanto, o circuito de controle 36 e outras porções do sistema 10 podem ser replicados de modo que, por exemplo, um circuito de controle 36

possa controlar as pressões de pneu na porção de trator do veículo 12 e outro circuito de controle 36 pode controlar as pressões de pneu na porção de trator do veículo 12 e outro circuito de controle 36 pode controlar a pressão de pneu na porção de reboque do veículo 12. Adicionalmente, a presente invenção funciona igualmente bem apenas na porção de trailer do veículo 12 sem porção associada ao trator ou uma estrutura de inflação de pneu diferente no trator.

A válvula de controle de pressão 82 direciona o fluido pressurizado a partir da fonte de fluido 32 para os pneus 28 do veículo 12. A válvula 82 pode incluir uma válvula operada por fluido piloto e controlada por solenoide de dois sentidos e duas posições. A válvula 82 inclui um membro de válvula 92 que é preferencialmente inclinado por mola em direção a uma posição fechada, conforme mostrado na FIG. 1. O membro de válvula 92 assume uma posição aberta em resposta à energização de uma solenoide operativamente associada a ele através de sinais de controle a partir da unidade de controle eletrônica 42. A válvula 82 preferencialmente tem uma primeira porta 82a acoplada a um conduto 94 levando à fonte de fluido 32. A válvula 82 preferencialmente tem uma segunda porta 82b acoplada a outro conduto 96 levando às válvulas de distribuição de eixo 86, 88, 90.

As válvulas de distribuição de eixo 86, 88, 90 limitam o suprimento de fluido pressurizado positivo, ou a liberação do fluido, aos pneus 28 de um ou mais eixos 14, 16, 18, 20, 22 do veículo 12. As válvulas 86, 88, 90 são convencionais e podem incluir válvulas operadas por fluido piloto e controladas por solenoide de dois sentidos e duas posições. As válvulas 86, 88, 90 direcionam o fluxo de fluido de e para os pneus 28 dos eixos 14, 16 e 18, e 20 e 22, respectivamente. Cada uma das válvulas 86, 88, 90 preferencialmente inclui um membro de válvula 100, 102, 104, respectivamente, que é inclinado por mola em direção a uma posição fechada, conforme mostrado na FIG. 1, e que assume uma posição aberta em resposta à energização de uma solenoide operativamente associada a ela através de sinais elétricos a partir da unidade de controle eletrônica 42.

Cada uma das válvulas 86, 88, 90 respectivamente preferencialmente tem primeiras portas 86a, 88a, 90a acopladas ao conduto 96. Cada uma das válvulas 86, 88, 90 respectivamente preferencialmente tem segundas portas 86b, 88b, 90b levando aos respectivos condutos correspondentes 52, 106, 108 para cada eixo ou eixo tandem do veículo 12. Quando as válvulas 86, 88, 90 são abertas, é permitido que o fluido flua na direção e para dentro dos pneus 28. Quando as

válvulas 85, 88, 90 são fechadas, o fluido é restrito dos pneus 28 e ventilados para a atmosfera.

Embora as válvulas de distribuição de eixo 86, 88, 90 sejam mostradas, válvulas de distribuição de pneu individuais podem ser utilizadas em conjunção com as válvulas de distribuição de eixo 86, 88, 90 ou como uma alternativa às
5 válvulas de distribuição de eixo 86, 88, 90 para adicionalmente controlar o fluxo de fluido para e a partir dos pneus 28 individuais do veículo 12. Adicionalmente, embora apenas três válvulas de distribuição de eixo 86, 88, 90 sejam mostradas, o número de válvulas de distribuição de eixo pode ser variado dependendo do
10 número de eixos do veículo 12 e para permitir maior controle individual dos pneus 28 do veículo 12.

Em referência às FIGS. 1 e 4, o sensor 200 pode ser eletricamente integrado à unidade de controle eletrônica 42. O sensor 200 está disposto em comunicação fluida com montagens de conduíte para conduzir o fluido a partir da
15 fonte de fluido 32 e para e/ou a partir dos pneus 28. Preferencialmente, o sensor 200 está disposto no conduíte 96 entre a válvula 82 e as válvulas 86, 88 e 90. No entanto, o sensor 200 pode estar localizado em qualquer lugar a jusante da válvula 82, incluindo, por exemplo, nos pneus 28.

Quando a válvula 82 está aberta e qualquer uma das válvulas 86, 88 e 90
20 estão abertas, o fluido flui a partir da fonte de fluido 32 para os pneus 28, e o sensor 200 pode medir uma pressão dinâmica associada a ele. Quando a válvula 82 está aberta e as válvulas 86, 88 e 90 estão fechadas, assumindo que existem condições de equilíbrio, o sensor 200 pode sentir uma pressão de fluido disponível na fonte de fluido 32. Quando a válvula 82 está fechada e uma das
25 válvulas 86, 88 e 90 está aberta, assumindo que existem condições de equilíbrio, o sensor 200 pode sentir uma pressão de fluido em um pneu 28 associada a uma das válvulas 86, 88 e 90 que está aberta. Assim, um sensor 200 é capaz de medir a pressão de fluido da fonte de fluido 32 e os pneus 28.

O sensor 200 pode transmitir um sinal de parâmetro indicativo de um
30 parâmetro de medida associado à pressão de fluido na fonte de fluido 32 e um pneu 28 do veículo 12. O parâmetro pode corresponder à pressão de fluido ou outro atributo, tal como temperatura, que pode ser indicativo de pressão.

Uma modalidade do dispositivo descrito até agora fornece a compensação para perdas de fluido, portanto, de pressão de fluido, ocasionadas através da
35 válvula ou de vazamentos na linha, tal como a partir da válvula 82 ou conduíte 96. Tais vazamentos são comuns e, caso não sejam sérios, não valem o custo de

repará-los. Uma vez que um vazamento atinge um estágio crítico, quando o vazamento permite que uma quantia substancial de fluido escape, isso pode economicamente justificar o desmantelamento do sistema de manutenção de pressão de pneu para reparar ou substituir partes do mesmo. No entanto, até

5 alcançar o estágio crítico, suplementar as montagens de conduítes com fluido comprimido é uma alternativa economicamente viável.

Consequentemente, conforme mostrado na FIG. 4, a invenção pode incluir uma linha de ar de drenagem 205 conectada entre e promovendo a comunicação fluida contínua entre o conduíte 60a, que conduz o fluido a partir da fonte de fluido

10 32 para a válvula 82, e o conduíte 96, que conduz o fluido a partir da válvula 82 para as válvulas 86, 88 e 90. A linha de ar de drenagem 205 desvia da, portanto, o fluxo através da mesma não é influenciado pela, válvula 82. Alternativamente, a linha de ar de drenagem 205 pode ter uma extremidade 215 conectada, não ao conduíte 60a conforme mostrado, mas a qualquer outro conduíte continuamente

15 pressurizado pela fonte de fluido 32.

Conforme mostrado na FIG. 4, o conduíte 60a pode ter uma restrição 225. Preferencialmente, a restrição 225 define uma passagem que é 1,02 m de diâmetro. A restrição 225 restringe o fluxo através do conduíte 60a para uma

20 225 previne a inflação não intencional de um pneu 28 em comunicação fluida com uma montagem de conduíte para a condução de fluido para um pneu 28 selecionado para inflação. Assim, o fluido restrito flui no conduíte 60a teria pressão suficiente para desencadear a abertura da montagem de válvula 30 para o pneu 28 pretendido para inflação, mas pressão insuficiente para desencadear a

25 abertura de outras montagens de válvula 30.

Em referência à FIG. 3, a unidade de controle eletrônica 42 preferencialmente controla o circuito de controle de fluido 36. A unidade de controle 42 pode incluir um microprocessador operando sob o controle de um conjunto de instruções de programação comumente referido como software. A

30 unidade de controle eletrônica 42 pode incluir uma memória 114 em que as instruções de programação são armazenadas. A memória 114 também pode conter códigos de identificação para cada pneu 28 do veículo 12 para identificar unicamente o pneu particular 28 ao qual um sinal de parâmetro particular corresponde. A memória 114 também pode ser utilizada para registrar valores de

35 pressão de pneu ou as entradas de usuário ao longo de um período de tempo para auxiliar na avaliação do gerenciamento de pressão de pneu.

A unidade de controle 42 pode receber sinais de entrada a partir do sensor 200, um ou mais sensores de carga 44, sensor de velocidade e dispositivo do controle do operador 48. A unidade de controle 42 produz uma pluralidade de sinais de controle para controlar as válvulas 82, 86, 88, 90 de circuito de controle de fluido 36. A unidade de controle 42 também pode gerar uma pluralidade de sinais de saída para um dispositivo de exibição que pode incluir uma parte de dispositivo do controle do operador 48 ou um dispositivo autônomo. Os últimos sinais podem ser utilizados para desencadear as leituras de pressão de exibição e/ou os níveis de deflexão para cada pneu 28 do veículo, a carga no veículo 12 ou uma porção deste, e a velocidade do veículo 12. Os sinais podem ser utilizados também para desencadear avisos ao operador do veículo 12 no caso em que a pressão não pode ser mantida em um dos pneus 28 do veículo, a pressão excede ou cai abaixo dos valores de pressão de pneu máximo e mínimo pré-determinados ou a pressão difere de um valor de pressão de pneu alvo por mais de uma quantia pré-determinada.

Sensores de carga 44, se houver, fornecem uma indicação para a carga no veículo 12 e, conseqüentemente, os pneus 28 do veículo 12, ou a carga em alguma porção do veículo 12 e, conseqüentemente, seleciona os pneus 28 do veículo 12. Os sensores de carga 44 são convencionais e a sensação de carga pode ser fornecida de uma variedade de modos conhecidos, inclusive através da análise de pressão pneumática na suspensão do veículo 12, análise de parâmetros motopropulsores, o uso de transdutores de deslocamento ou a implementação de feixes de carga e extensômetros. Cada sensor de carga 44 pode fornecer um ou mais sinais para a unidade de controle eletrônica 42 indicativa da sustentação de carga no veículo 12 ou uma porção da mesma.

A unidade de controle eletrônica 42 pode iniciar o ajuste de pressão nos pneus 28 do veículo 12 em resposta a sinais de sensores de carga 44 de uma variedade de modos. Por exemplo, a unidade de controle eletrônica pode causar um aumento ou decréscimo na pressão em um ou mais pneus 28 responsivos a um aumento ou decréscimo correspondente na carga de veículo com base em uma variedade de funções lineares ou não lineares. Uma ou mais tabelas de deflexão de pneu podem ser armazenadas em uma memória, tal como a memória 114 e acessada através da unidade de controle eletrônica 42 responsiva aos sinais dos sensores de carga 44.

O sensor de velocidade 46, se houver, mede a velocidade do veículo 12 para controlar adicionalmente os níveis de deflexão para os pneus 28. Altos níveis

de deflexão podem criar preocupações de segurança e reduzir a vida do pneu, caso mantidos enquanto o veículo 12 está operando em velocidades relativamente altas. O sensor de velocidade 46 é convencional na técnica e fornece um sinal para a unidade de controle eletrônica 42 correspondente à
5 velocidade.

O dispositivo do controle do operador 48 pode permitir que o operador do veículo 12 exerça pelo menos algum nível de controle sobre o sistema 10. O dispositivo 48 é convencional na técnica e pode incluir uma pluralidade de dispositivos de entrada/saída, tais como um teclado, tela de toque, botões ou
10 dispositivos de entrada análogos, e uma tela de exibição, gerador de som, luzes ou dispositivos de saída análogos. Assim, o dispositivo 48 permite que um operador do veículo 12 transmita sinais de controle para a unidade de controle eletrônica 42 para ajustar os níveis de pressão dentro dos pneus 28 do veículo 12. Os sinais de controle podem, por exemplo, corresponder aos níveis de
15 deflexão para os pneus 28 do veículo 12. Como resultado, o operador é capaz de ajustar o nível de deflexão dos pneus 28 para corresponder ao terreno ao longo do qual o veículo 12 está viajando. Tal controle é desejável para fornecer flutuação e tração melhoradas em certos terrenos.

O sensor 200 preferencialmente monitora substancialmente continuamente a pressão nos pneus 28 através do sistema descrito acima. Deve ser apreciado,
20 no entanto, que está dentro do escopo da presente invenção que o sensor 200 monitore a pressão nos pneus 28 em uma base não contínua, tal como em intervalos de tempo contados ou aleatórios. Quando uma pressão de um ou mais pneus é detectada como estando abaixo de uma pressão alvo para os pneus 28,
25 o sensor sinaliza a unidade de controle eletrônica 42. Pressão alvo, conforme utilizada aqui, significa a pressão de pneu final desejada durante as operações de estado de um veículo.

Para vias de exemplo apenas, uma pressão alvo para um pneu pode ser aproximadamente 100 psi. Aqueles versados na técnica apreciarão que a pressão
30 alvo variará dependendo do tipo de pneu, o tipo de veículo em que o pneu é utilizado e como o veículo é utilizado em um tempo particular, assim, a presente invenção não deve ser limitada a apenas à pressão alvo exemplar descrita.

A unidade de controle eletrônica 42 sinaliza a válvula de controle de pressão 82 para abrir quando uma pressão de um ou mais pneus 28 está abaixo
35 da pressão alvo. A válvula 82 abre e o ar do tanque de fluido de sistema de frenagem 62, 64 começa a fluir para as válvulas de distribuição do eixo 86, 88, 90.

Deve ser apreciado que a presente invenção funciona igualmente bem quando o ar é suprido ao circuito de controle de fluido 36 por outros meios que não os tanques de fluido de sistema de frenagem 62, 64. Por exemplo, o ar pode ser suprido diretamente para o circuito 36 a partir da bomba 54 ou a partir de qualquer dispositivo de armazenamento de ar.

O ar fornecido para o circuito de controle de fluido 36, independentemente de onde vem, é tipicamente maior que a pressão alvo. Para vias de exemplo apenas, a pressão do tanque de fluido de sistema de frenagem pode ser aproximadamente 125 psi a aproximadamente 130 psi. Novamente, aqueles versados na técnica apreciarão que a pressão de tanque de fluido de sistema de frenagem pode ser maior ou menor dependendo do tamanho da fonte de fluido 32 e/ou dos tanques 58, 62, 64 e/ou do tamanho da bomba 54, dentre outros fatores.

Aqueles versados na técnica apreciarão que a pressão de ar dinâmica no sensor 200 gradualmente começa a se construir depois que a válvula 82 abre. Preferencialmente, permite-se que a pressão de ar dinâmica no sensor 200 se construa até uma quantia pré-determinada acima da pressão alvo. Para vias de exemplo apenas, permite-se que a pressão de ar dinâmica exceda a pressão alvo em aproximadamente 5 psi. Assim, nesse exemplo particular, permite-se que a pressão dinâmica aumente para aproximadamente 105 psi. O aumento da pressão dinâmica é distribuída substancialmente continuamente de volta à unidade de controle eletrônica 42. Em 105 psi, a unidade de controle eletrônica 42 sinaliza a válvula de controle de pressão 82 para fechar. Pode-se ser apreciado que a pressão dinâmica aumenta para a quantia pré-determinada acima da pressão alvo relativamente rápido. No entanto, conforme descrito acima, não se permite que a pressão dinâmica no sensor 200 se aproxime da pressão no sistema de frenagem 62, 64.

A pressão estática no sistema 10 é determinada no sensor 200. Como o ar recém-entregue ao sistema 10 flui para os pneus 28 que estavam abaixo da pressão alvo, a pressão sentida no sensor 200 começará a cair. Quando a pressão no sensor 200 cai para abaixo da pressão alvo, a unidade de controle eletrônica 42 é sinalizada, que, por sua vez, sinaliza para a válvula de controle de pressão 82 para abrir. A válvula 82 abre novamente e o ar dos tanques de fluido de sistema de frenagem 62, 64, ou a partir de qualquer fonte, começa a fluir para as válvulas de distribuição de eixo 86, 88, 90.

A pressão de ar dinâmica no sensor 200 novamente começa a se construir depois que a válvula 82 se abre. Permite-se que a pressão de ar dinâmica no

sensor 200 se construa para a quantia pré-determinada acima da pressão alvo. Na quantia pré-determinada acima da pressão alvo, a unidade de controle eletrônica 42 sinaliza para que a válvula de controle de pressão 82 se feche.

5 O processo descrito acima é preferencialmente repetido uma pluralidade de vezes por segundo, embora possa ser repetido em qualquer intervalo. Pode-se, assim, ser apreciado que, através da modulação da válvula de controle de pressão 82, conforme descrito acima, o diferencial de alta pressão entre a pressão nos tanques de fluido de sistema de frenagem 62, 64, ou qualquer fonte de fluido, e a pressão dos pneus 28 é minimizado e os pneus, estando eles hiper-
10 inflados ou sub-inflados, não estão expostos a uma pressão acima da quantia pré-determinada ao longo da pressão alvo. A minimização do diferencial de alta pressão reduz substancialmente o potencial para pneus 28 pressurizados de modo incremental que já estão na pressão alvo com explosões de fluido de alta pressão enquanto tentam aumentar a pressão em outros pneus 28 que estão
15 abaixo da pressão alvo.

Quando o sensor 200 não está sentindo a pressão dinâmica, ele sente a pressão nos pneus 28. Se a pressão nos pneus 28 é aproximadamente aquela da pressão alvo, o processo de modulação descrito acima cessa até que a pressão nos pneus 28 caia abaixo da pressão alvo.

20 De acordo com as provisões dos estatutos de patente, a presente invenção foi descrita no que é considerado como representando suas modalidades preferenciais. No entanto, deve-se notar que a invenção pode ser praticada de outro modo que aquele especificamente ilustrado e descrito sem desviar de seu espírito ou escopo.

REIVINDICAÇÕES

1. Método de inflação de pneu, **caracterizado** pelo fato de compreender:

5 fornecimento de uma fonte de fluido (54) e pelo menos um pneu (28) em uma pressão abaixo de uma pressão alvo para pelo menos um pneu (28) e um circuito de controle de fluido (36) conectando a fonte de fluido (54) com pelo menos um pneu (28);

10 fluxo de fluido para dentro de tal circuito de controle de fluido (36) a partir de tal fonte de fluido (54);

monitoramento de uma pressão dinâmica crescente em tal circuito de controle de fluido (36); e

15 modulação de uma válvula de controle de pressão (82) no circuito de controle de fluido (36) baseada na pressão dinâmica monitorada enquanto tal fluido está fluindo para prevenir que a pressão dinâmica aumente além de uma quantia pré-determinada acima da pressão alvo.

20 2. Método, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que um sensor de pressão (200) está localizado a jusante da válvula de controle de pressão (82) para alternadamente sentir tal pressão dinâmica crescente no circuito de controle de fluido (36) e pressão estática em pelo menos um pneu (28).

25 3. Método, de acordo com a reivindicação 2, **caracterizado** pelo fato de que o sensor de pressão (200) sente a pressão dinâmica crescente no circuito de controle de fluido (36) e sinaliza uma unidade de controle eletrônica (42), a unidade de controle eletrônica (42) modulando a válvula de controle de pressão (82) pela sinalização para
30 esta fechar quando a pressão dinâmica alcançar a quantia pré-determinada da pressão alvo e sinalização para a válvula de controle de pressão (82) abrir quando o sensor de pressão (200) sentir que a pressão em pelo menos um pneu (28) está abaixo da pressão alvo.

35 4. Método, de acordo com a reivindicação 3, **caracterizado** pelo fato de que a válvula de controle de

pressão (82) é aberta e fechada várias vezes por segundo durante a modulação.

5. Método de inflação de pneu, **caracterizado** pelo fato de compreender:

5 ar movente por um circuito de controle de fluido (36) para pelo menos um pneu (28) isto está abaixo de uma pressão alvo;

monitoramento da pressão dinâmica do ar movente no circuito de controle de fluido (36);

10 regulação de uma válvula de controle de pressão (82) no circuito de controle de fluido (36) para ligar e desligar para prevenir que a pressão dinâmica do ar movente alcance uma quantia acima da pré-determinada da pressão alvo.

6. Método, de acordo com a reivindicação 5, **caracterizado** pelo fato de que a regulação da válvula de controle de pressão (82) introduz ar a uma pressão dinâmica pré-determinada no circuito de controle de fluido (36) portanto o ar substancialmente flui para pelo menos um pneu (28) abaixo da pressão alvo e não em pneus (28) na pressão
20 alvo.

7. Método de inflação de pneu, **caracterizado** pelo fato de compreender:

fornecimento de um circuito de controle de fluido (36) que conecta uma fonte de fluido (54) a pelo menos um pneu
25 (28) em um veículo;

fornecimento de uma válvula de controle de pressão (82) localizada no circuito de controle de fluido (36);

fluxo de fluido da fonte de fluido (54) através da válvula de controle de pressão (82) para o circuito de
30 controle de fluido (36);

monitoramento de uma pressão dinâmica crescente do fluido fluindo a jusante da válvula de controle de pressão (82); e

modulação da válvula de controle de pressão (82) uma
35 pluralidade de vezes por segundo já que o fluido flui para prevenir que a pressão dinâmica exceda uma quantia pré-

determinada acima de uma pressão alvo para pelo menos um pneu (28).

5 8. Método, de acordo com a reivindicação 7, **caracterizado** pelo fato de ainda compreender a utilização de um sensor de pressão (200) a jusante da válvula de controle de pressão (82) para determinar se pelo menos um pneu (28) está abaixo de uma pressão alvo.

10 9. Método, de acordo com a reivindicação 7, **caracterizado** pelo fato de que a pressão dinâmica a jusante da válvula de controle de pressão (82) não excede uma pressão da fonte do fluido (54).

15 10. Método, de acordo com a reivindicação 7, **caracterizado** pelo fato de que a pressão alvo está abaixo da pressão dinâmica a jusante da válvula de controle de pressão (82).

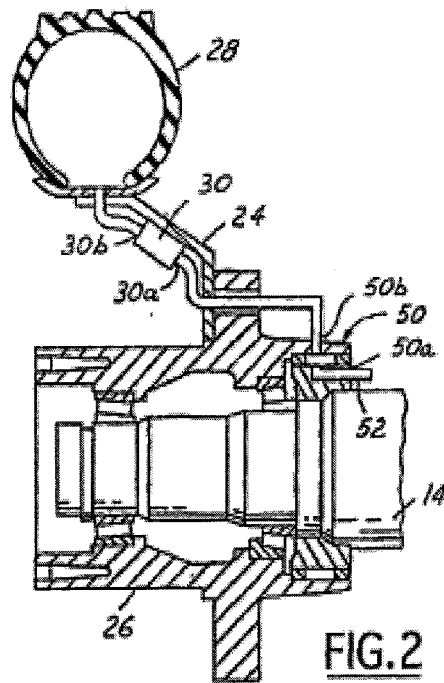


FIG. 2

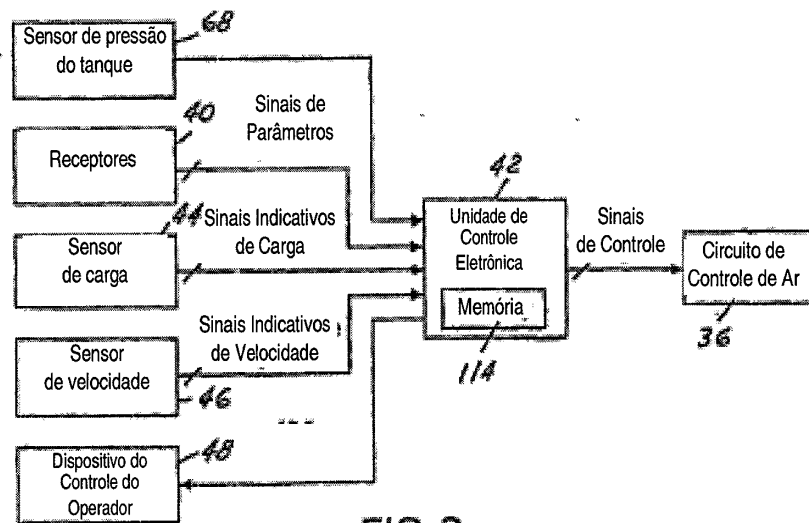


FIG. 3

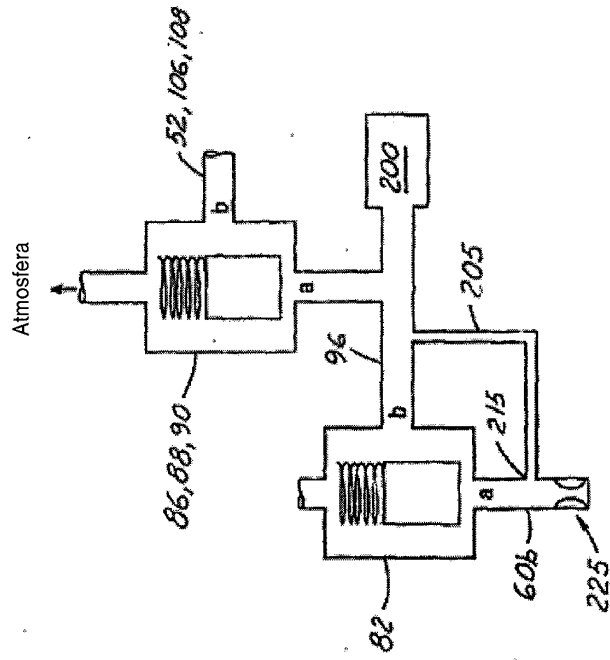


FIG.4

MÉTODO DE INFLAÇÃO DE PNEU

Um método da inflação de pneu é descrito para o ar movente através de um circuito de controle fluido (36) pelo menos para um pneu (28) que está abaixo de uma pressão alvo. 5 A pressão dinâmica do ar movente no circuito de controle fluido (36) é monitorada. Uma válvula de controle da pressão (82) no circuito de controle fluido (36) é regulada para ligar e desligar para impedir que a pressão dinâmica alcance uma quantia pré-determinada acima da pressão alvo.