



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

(21) **PI0710974-1 A2**



* B R P I 0 7 1 0 9 7 4 A 2 *

(22) Data de Depósito: 26/04/2007
(43) Data da Publicação: 31/05/2011
(RPI 2108)

(51) *Int.Cl.:*
B60G 17/015 2006.01
B60G 17/052 2006.01
B60C 23/16 2006.01
B60R 16/08 2006.01

(54) Título: **UM SISTEMA DE ARMAZENAMENTO DE AR PARA UM SISTEMA DE SUSPENSÃO A AR EM UM VEÍCULO PESADO**

(30) Prioridade Unionista: 26/04/2006 SE 0600935-1

(73) Titular(es): Volvo Lastvagnar AB

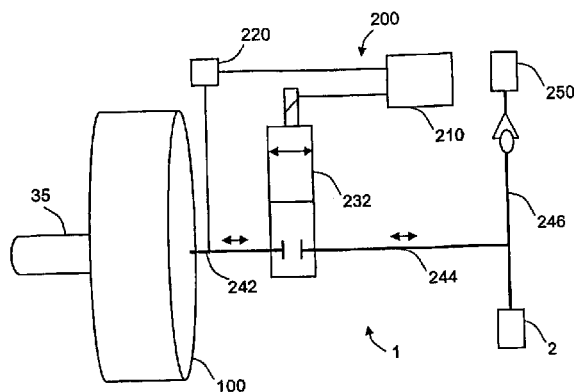
(72) Inventor(es): Oscarsson, Christian, Trygg, Anders

(74) Procurador(es): Magnus Aspeby e Claudio Szabas

(86) Pedido Internacional: PCT SE2007000407 de 26/04/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2007/123474 de 01/11/2007

(57) **Resumo:** UM SISTEMA DE ARMAZENAMENTO DE AR PARA UM SISTEMA DE SUSPENSÃO A AR EM UM VEÍCULO PESADO. A presente invenção se refere a um sistema de armazenamento de ar (1) para um sistema de suspensão a ar (2) em um veículo grande (3) compreendendo pelo menos um pneu (100), preferivelmente pelo menos um conjunto de pneus, proporcionado em um eixo de rodas de rodas (35) do veículo grande (3). Em concordância com a presente invenção, o sistema compreende recursos de controle de ar (200) adaptados para controle seletivamente da entrada e da saída de ar a partir de referido pelo menos um pneu (100) para referido sistema de suspensão a ar (2) fundamentado em sinais de dados pelo menos representando pressão de ar em referido pelo menos um pneu (100) pelo menos quando referido pneu está inativo, isto é, não engatado em condução.



**"UM SISTEMA DE ARMAZENAMENTO DE AR PARA UM SISTEMA
DE SUSPENSÃO A AR EM UM VEÍCULO PESADO"**

CAMPO TÉCNICO DA PRESENTE INVENÇÃO

5 A presente invenção se refere a um sistema de armazenamento de ar para um sistema de suspensão a ar num veículo pesado.

PANORAMA DO ESTADO DA TÉCNICA DA PRESENTE INVENÇÃO

10 Veículos grandes ou pesados, tais como caminhões e ônibus, são usualmente equipados com sistemas de suspensão a ar, que utilizam ar comprimido a partir de tanques de ar auxiliares sendo supridos a partir de um compressor de ar no veículo. Estes sistemas de suspensão são geralmente
15 proporcionados sobre os eixos de rodas traseiros e/ou dianteiros para absorção das adulações da estrada de maneira a proporcionar um trajeto/percurso suavizado e para redução da carga sobre o chassi e pneus. Um sistema de suspensão a ar compreende foles cheios de ar ao invés de ou
20 como um suplemento para elementos de mola, tal como feixes de mola. Quando a carga aumenta, a pressão de ar de foles de ar é aumentada para compensação de maneira a elevar o chassi de volta para sua altura pré-ajustada. Conseqüentemente, o veículo pesado pode ser mantido
25 nivelado com controle de nível automático, ou ser abaixado ou elevado manualmente pela utilização de uma caixa de controle, quando carregando ou descarregando, por exemplo.

Na medida em que mais sistemas estão sendo adaptados para operação pneumática em veículos grandes, tais como
30 freios, sistema de direção, facilidades de

carregamento/descarregamento, tais como guindastes, plataformas ou batentes (*flaps*); e facilidades para conveniência de motoristas, tal como ajustamento de altura de assento e os assemelhados, as demandas para saída de compressor aumentam, enquanto que ao mesmo tempo o espaço de instalação disponível para os tanques de ar auxiliares para o sistema de suspensão é reduzido. Adicionalmente, o espaço de instalação para tanques de armazenamento de ar auxiliares é limitado em veículos grandes devido para o fato de que em muitos países regulamentações de tamanho de veículo limitam o espaço de instalação total disponível.

O pedido de patente norte americano número **US 2005/0200095** apresenta um sistema de suspensão a ar compreendendo um sistema de nivelamento pneumático para elevação ou abaixamento da altura de solo para um veículo automotivo, isto é, um carro, sistema que é adaptado para seletivamente receber e expelir um fluido, tal como ar, e um pneu de reserva em comunicação com referido sistema, em que referido pneu de reserva é adaptado para proporcionar referido fluido para o sistema de nivelamento. Entretanto, o volume de ar disponível a partir de um pneu de reserva é limitado, e pneus de reserva não estão sempre disponíveis a bordo em muitos veículos pesados.

APRESENTAÇÃO DA PRESENTE INVENÇÃO

Conseqüentemente, é um objetivo da presente invenção proporcionar um sistema de armazenamento de ar suprindo ar para uma suspensão a ar em um veículo pesado, em que o sistema de armazenamento de ar proporciona uma capacidade de armazenamento de ar comprimido aumentada e sistema de

armazenamento de ar que funciona até mesmo se o veículo pesado não é proporcionado com qualquer pneu de reserva.

Este objetivo é conseguido por provisão de um sistema de armazenamento de ar para um sistema de suspensão a ar em um veículo grande, compreendendo pelo menos um pneu, preferivelmente pelo menos um conjunto de pneus, proporcionado em um eixo de rodas do veículo; em que o sistema compreende recursos de controle de ar adaptados para controle seletivamente da entrada e da saída de ar a partir de referido pelo menos um pneu para referido sistema de suspensão a ar fundamentado em sinais de dados pelo menos representando pressão de ar em referido pelo menos um pneu pelo menos quando referido pneu está inativo.

Conseqüentemente, por utilização dos pneus inativos para armazenar ar para um sistema de suspensão a ar, um aumento substancial em volume de armazenamento de ar a bordo é conseguido. Como um exemplo, o volume de ar total nos pneus em um caminhão **6 X 4** é de cerca de **1.800 litros**. Por definição, os pneus estão inativos, quando eles não estão ativamente engatados em condução, por exemplo, quando referido pelo menos um pneu é proporcionado em um eixo de rodas adicional que pode ser elevado, isto é, um eixo de rodas de cauda ou um eixo de rodas de impulsão, que é elevado para uma posição onde o pneu não possui nenhum contato com o solo, ou o veículo está em repouso. Entretanto, é possível utilizar também rodas/pneus que estão engatados em tração, isto é, os pneus estão em contato com o solo durante tração, na medida em que a pressão de ar do pneu é suficiente para a situação de tração em questão (corrente).

Em particular, o consumo de ar é aumentado durante elevação e abaixamento de um tal eixo de rodas adicional do veículo. Ar a partir de pneus no eixo de rodas adicional a ser elevado pode ser utilizado durante a operação de elevação devido para o fato de que o eixo de rodas em questão está descarregado. Durante condições onde o sistema possui um baixo consumo de ar os pneus no eixo de rodas adicional elevado podem ser cheios com ar para uma pressão, preferivelmente uma pressão mais alta do que requerida para tração normal o que possibilita que ar a partir dos pneus no eixo de rodas adicional venha a ser utilizado mais tarde durante a operação de abaixamento do eixo de rodas adicional em questão.

Preferivelmente, pelo menos um conjunto de pneus sobre um eixo de rodas é compreendido dentro do sistema em concordância com a presente invenção, para equalização de desgaste resultante sobre referidos pneus e para provisão da possibilidade de utilização das mesmas linhas de suprimento de ar para dois ou mais pneus de cada vez, o que reduz o peso total.

Em uma concretização preferida do sistema em concordância com a presente invenção, os recursos de controle de ar são adicionalmente adaptados para provisão de referido pelo menos um pneu com pressão de tração, quando referido pelo menos um pneu está ativamente engatado em tração, e com uma pressão aumentada quando referido pelo menos um pneu está inativo.

Por conseqüência, o sistema é proporcionado com uma regulagem automática da pressão de pneu em concordância com o estado de pneu, e o pneu pode ser proporcionado com uma

pressão adequada para tração durante um estado ativo de referido pneu, e pode ser proporcionado com uma pressão adequada para armazenamento de ar em referido pneu, quando o pneu está inativo. Por consequência, referido pelo menos 5 um pneu do sistema em concordância com a presente invenção pode adicionalmente ser utilizado como volume de armazenamento de ar extra quando referidos pneus estão somente intermitentemente ativamente engatados em tração do veículo. Isto é em particular vantajoso, quando o veículo 10 está em repouso durante períodos de tempo estendidos, por exemplo, quando carregando/descarregando ou enquanto engatado em trabalho de construção ou os assemelhados.

Em uma concretização preferida do sistema em concordância com a presente invenção, referido pelo menos 15 um pneu é montado em um eixo de rodas adicional. Por consequência, o volume de armazenamento de ar extra proporcionado por tal pneu ou tais pneus em um eixo de rodas adicional elevado pode ser disponível para o sistema de suspensão, quando referido veículo está sendo 20 tracionado, o que aumenta o volume de armazenamento de ar total disponível em qualquer determinado tempo em referido veículo. Quando o eixo de rodas adicional é abaixado, os volumes de pneu no mesmo podem preferivelmente também ser utilizados para armazenamento de ar, quando o veículo está 25 em repouso.

Em ainda uma concretização adicional do sistema em concordância com a presente invenção, referido sinal de dados adicional está representando que o eixo de rodas adicional está elevado. Conseqüentemente, o processador é 30 proporcionado com a informação de se um eixo de rodas

adicional está de fato elevado, caso em que os pneus sobre o eixo de rodas elevado podem ser utilizados por referido sistema para armazenamento de ar tanto durante tração e quanto durante repouso.

5 Em uma concretização do sistema em concordância com a presente invenção, referidos recursos de controle de ar compreendem um processador para controle de pelo menos uma válvula em uma linha de suprimento de ar para comunicação de ar com referido sistema de suspensão a ar. Por
10 conseqüência, referidos recursos de controle de ar são adaptados para automaticamente controlar e regular a pressão de pneu para uma pressão de armazenamento aumentada de maneira a acomodar uma quantidade aumentada de ar comprimido no interior de referido pelo menos um pneu.
15 Conseqüentemente, o sistema de armazenamento de ar em concordância com a presente invenção é adaptado para suprir ar comprimido armazenado para o sistema de suspensão a ar e proporcionar os volumes de pneu com ar comprimido a partir do compressor de ar e/ou tanques de ar auxiliares.

20 Em uma concretização adicional do sistema em concordância com a presente invenção, referido recurso de controle de ar compreende um sensor de pressão de ar de pneu para mensuração da pressão de referido pelo menos um pneu e provisão de um sinal de dados de pressão
25 fundamentado no mesmo. Conseqüentemente, os recursos de controle de ar são proporcionados com sinais de dados de pressão de ar individuais a partir de cada pneu no sistema, fundamentados sobre os quais o sistema pode regular e armazenar referido ar interior de cada pneu do sistema.
30 Alternativamente, outros gabaritos (padrões) de pressão

podem ser empregados, os quais diretamente e/ou indiretamente sensoriam a pressão de ar dentro de cada pneu dentro do sistema.

Em uma concretização adicional do sistema em
5 concordância com a presente invenção, referido sinal de dados adicionalmente está representando que o veículo grande está em repouso. Neste caso, o processador é proporcionado com a informação de se o veículo não está sendo tracionado, caso em que os pneus sobre qualquer eixo
10 de rodas adicional abaixado e os pneus remanescentes podem ser utilizados para ar de armazenamento para o sistema de suspensão a ar.

Em uma concretização adicional do sistema em concordância com a presente invenção, referido recurso de
15 controle de ar adicionalmente compreende a habilidade para seletivamente controlar o ar armazenado disponível entre pelo menos dois dos pneus dentro do sistema. Isto reduz a possibilidade de uma carga aumentada sobre os pneus por períodos de tempo estendidos, e a possibilidade para o
20 sistema de armazenamento, por exemplo, se ajustar para um solo irregular debaixo do veículo, e/ou equalização da pressão de ar dos pneus em questão para reduzir desgaste a partir de ciclos de armazenamento repetidos.

Adicionalmente, se um compressor de ar, que está
25 suprindo ar para o sistema de armazenamento em concordância com a presente invenção, não está disponível, por exemplo, quando o motor está desligado, o sistema de armazenamento de ar é adaptado para controlar o suprimento de ar para a suspensão a ar de uma maneira controlada, sendo
30 proporcionada com a habilidade para distribuir o ar

disponível entre pneus de armazenamento e sistema de suspensão para uma extração controlada de ar a partir de dentro de referido sistema de armazenamento. Isto dá provisão para um suprimento de ar controlado para referida
5 suspensão a ar durante todos os estados de tração de referido veículo.

Em uma outra concretização do sistema em concordância com a presente invenção, referidos recursos de controle de ar compreendem um sistema central de pressão nos pneus
10 (**CTIS**). Por conseqüência, um sistema **CTIS** existente pode ser adaptado para cooperação com o sistema de suspensão a ar para o controle de ar adentrando em e sendo armazenado dentro de referido pelo menos um pneu dentro do sistema, o que reduz o número de partes necessárias para a provisão do
15 sistema em concordância com a presente invenção, o que reduz custos de instalação.

Em ainda uma outra concretização do sistema em concordância com a presente invenção, o mesmo compreende todos do número total de pneus no veículo. Por
20 conseqüência, o número total de pneus proporcionado no veículo grande pode ser utilizado para o sistema em concordância com a presente invenção, o que proporciona um aumento significativo no volume de ar disponível no veículo para o sistema de suspensão. Qualquer número entre um e
25 todos os pneus no veículo grande está, por conseqüência, disponível para ser utilizado pelo sistema em concordância com a presente invenção.

Em ainda uma outra concretização do sistema em concordância com a presente invenção, o volume de
30 armazenamento de ar de referido pelo menos um pneu é de

aproximadamente **180 litros**. Geralmente, um pneu de tamanho padronizado (*standard*) para veículos grandes pode suportar aproximadamente este volume de ar. Quando sob a pressão de armazenamento máxima, tal pneu irá evidentemente se expandir para um volume aumentado quando comparado com 5 referido volume de armazenamento inicial. Entretanto, pneus do tipo de lonas cruzadas (*cross ply*) e radiais presentemente disponíveis são construídos para resistir a um aumento de volume, e em conseqüentemente não irá ser 10 experimentado um grande aumento no volume de ar total disponível.

O objetivo é também conseguido por um sistema em concordância com a **reivindicação de patente independente 13** posteriormente. Pela provisão de uma roda disposta sobre um 15 eixo de rodas de um veículo, roda que possui um pneu que tem capacidade de ser cheio por ar e é conectado para um componente operado pneumaticamente, tal como um sistema de suspensão a ar, do veículo para provisão de ar para o componente, em que a disposição de armazenamento de ar 20 compreende um recurso de controle de ar adaptado para seletivamente controle de transporte de ar entre referida pelo menos uma roda e o componente fundamentado em dados recebidos, dados que contêm informação acerca da pressão de ar no pneu de referida pelo menos uma roda, a capacidade de 25 armazenamento de ar, por exemplo, de um caminhão ou do *trailer* de uma combinação de veículo pode ser aumentada. Isto, por sua vez, garante que mais equipamento venha a ser proporcionado com ar e/ou o tamanho e/ou o número de tanques de ar convencionais a serem reduzidos. A expressão

"veículo" é intencionada para compreender, por exemplo, um trator e/ou um *trailer* em uma combinação de veículo. O componente operado pneumaticamente é preferivelmente o sistema de suspensão a ar do veículo. Entretanto, também
5 outros componentes para operação pneumática, tais como freios, sistema de direção, caixa de marchas, facilidades de carregamento/descarregamento, tal como guindastes, plataformas ou batentes (*flaps*); e facilidades para conveniência de motoristas, tal como ajustamento de altura
10 de assento e os assemelhados, podem ser proporcionados com ar pelo sistema de armazenamento de ar em concordância com a presente invenção.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS DA PRESENTE INVENÇÃO

15 A presente invenção irá ser adicionalmente descrita em maiores detalhes posteriormente, de uma maneira não limitante, com referência para a **Figura** do **Desenho** diagramático acompanhante, no qual:

20 A **Figura 1** mostra uma concretização de um sistema de armazenamento de ar em concordância com a presente invenção.

A **Figura** é somente uma representação esquemática e a presente invenção não está limitada para a concretização nela representada.

25

DESCRIÇÃO DETALHADA DA FIGURA DA PRESENTE INVENÇÃO

Na **Figura 1** é mostrada uma concretização de um sistema de armazenamento de ar **(1)** em concordância com a presente

invenção, que compreende uma roda possuindo um pneu (100) sobre um eixo de rodas (35) de um caminhão (não mostrado), em que o pneu (100) é um receptáculo para armazenamento de ar; e recursos de controle (200) para controle da entrada e da saída de ar a partir do pneu (100) para o sistema de suspensão a ar fundamentado em informação levando-se em consideração pelo menos pressão de ar em referido pelo menos um pneu. O sistema de armazenamento de ar pode ser utilizado quando referido pneu está inativo, isto é, não engatado em condução, e bem como quando a roda/pneu em questão (corrente) está engatada/o em tração/condução.

Referidos recursos de controle de ar (200) podem compreender um processador (210), que pode estar em comunicação com um sensor de pressão de ar (220) para mensurar a pressão do pneu (100), sensor (220) que entrega um sinal de dados de pressão para referido processador (210) representando a pressão de ar de pneu mensurada. Preferivelmente, outros sinais de dados podem ser recebidos por referido processador representando informação como quando o pneu (100) está inativo, por exemplo, proporcionado por um sensor de rotação (não mostrado) ou pelo velocímetro (não mostrado), e/ou de modo a se um eixo de rodas adicional (não mostrado), por intermédio do qual o pneu (100) é montado, está em uma posição elevada ou abaixada, por exemplo, proporcionada a partir de um contato elétrico sendo ativado por intermédio disso ou proporcionada a partir da elevação de truque/bogui (*bogie*) para elevação e abaixamento do eixo de rodas adicional. Fundamentado sobre estes sinais de dados, o processador (210) tem capacidade de controlar a operação de uma válvula

(232) tanto para evacuação de ar a partir de ou quanto suprimento de ar para referido pneu (100).

Os recursos de controle de ar (200) podem ser adaptados para controle de transporte de ar entre referida/o pelo menos uma/um roda/pneu (100) e o sistema de suspensão a ar (2) fundamentado em informação acerca da pressão em uma ou mais molas a ar (não mostradas) do sistema de suspensão a ar (2). Adicionalmente, os recursos de controle de ar (200) podem ser adaptados para controle de transporte de ar entre referida/o pelo menos uma/um roda/pneu (100) e o sistema de suspensão a ar (2) fundamentado em informação acerca da carga do eixo de rodas (35) sobre o qual referido pelo menos um pneu é disposto. A carga de eixo de rodas comum pode ser mensurada por quaisquer recursos adequados, preferivelmente a pressão de molas a ar do sistema de suspensão a ar é utilizada para obter informação acerca da carga de eixo de rodas. Outros exemplos de parâmetros de entrada possíveis para os recursos de controle de ar são altura de veículo, velocidade de veículo, e acionamento de elevação de truque/bogui.

O sensor de pressão de ar (220) pode tanto ser conectado para a linha (242) por uma tubulação adequada e quanto para o processador (210) por um cabeamento adequado, como mostrado na **Figura 1**, ou ser integrado na roda. Quando integrado na roda, a comunicação para o processador (210) pode ser sem fio.

O ar a partir de ou para referida válvula (232) é alimentado ao longo das linhas (242) e (244), última linha que está em comunicação com uma linha de suprimento de ar

principal (246), se estendendo a partir de um compressor de ar (250) para um sistema de suspensão a ar (2).

Quando suprindo o pneu (100) com ar a partir do compressor de ar (250) e/ou tanques de ar auxiliares, o processador (210) abre a válvula (232) e o compressor de ar (250) e/ou tanques de ar auxiliares enchem o pneu (100) através das linhas (244) e (242), até que uma determinada pressão de armazenamento venha a ser alcançada no pneu (100). Referida pressão de armazenamento de ar pode estar acima da pressão suficiente para tração, e a pressão de armazenamento máxima é dependente do tipo e da capacidade do pneu, veículo, e compressor de ar sendo utilizados. Quando uma pressão de armazenamento adequada é alcançada, como indicado pelo sensor de pressão (220), a válvula (232) fecha, e ar comprimido é deixado armazenado no pneu (100). Para um pneu radial típico para um caminhão grande, de pressões de armazenamento adequadas estão na faixa a partir de **8 bars** para a pressão máxima indicada na roda, tal como, por exemplo, **16 bars**.

Para extração de ar a partir do pneu (100), quando uma pressão de armazenamento está presente no mesmo, o processador (210) abre a válvula (232), e ar flui ao longo das linhas (242) e (244) para o sistema de suspensão a ar (2). Quando o volume de ar necessário é dispensado a partir do pneu em questão, isto é, uma determinada pressão de pneu, por exemplo, pressão de armazenamento menor, uma pressão de tração ou alternativamente uma pressão de armazenamento mínima foi alcançada como indicado pelo sensor de pressão (220), a válvula (232) fecha novamente sob o controle de processador (210). Em pressões de tração

abaixo, por exemplo, abaixo de **8 bars**, o tempo de extração irá aumentar, o que proporciona um enchimento mais lento do sistema de suspensão a ar **(2)**. Isto pode ser mais ou menos importante dependendo de em que função o sistema de suspensão é utilizando para, por exemplo, suprimento dos foles de ar, onde o tempo para enchimento pode ser mais longo sem problemas, ou para suprimento de ar para elevação/abaixamento de um eixo de rodas adicional.

A anteriormente mencionada faixa de pressão de armazenamento mínima e máxima, e valores de pressão de tração para diferentes situações de tração, podem ser proporcionados em dispositivos de memória em conjunto ou variáveis disponíveis para referido processador **(210)**, ou podem ser proporcionados em um programa rodado (executado) por referido processador **(210)**, que preferivelmente é uma unidade de controle eletrônico **(ECU)** presentemente disponível para veículos pesados para controle de vários parâmetros, tais como, por exemplo, pressões de pneu, referida **ECU** sendo adaptada para controle de referida válvula **(232)**.

Recursos de controle de ar alternativos para os recursos **(200)** mostrados na **Figura 1** são conceptíveis, por exemplo, por provisão de um sistema central de pressão nos pneus **(CTIS)** para adaptação do mesmo para o sistema da presente invenção. Um **CTIS** é conhecido para a pessoa especializada no estado da técnica e possibilita que o motorista venha a manualmente ou automaticamente regular as pressões de pneu para variadas condições de terreno e velocidade de tração para tração aperfeiçoada. Outros recursos **(200)** são conceptíveis, por exemplo, sistemas

embutidos para controle e mensuração de pressão de pneu.

Referidos recursos de controle de ar **(200)** podem adicionalmente compreender a habilidade para controle seletivamente da distribuição de ar armazenado entre pelo menos dois dos pneus dentro do sistema. Conseqüentemente, as pressões de pneu podem ser reguladas entre os pneus do sistema, e/ou ser supridas para o sistema de suspensão a ar independentemente a partir do motor estando desligado. Isto reduz a possibilidade de uma carga aumentada nos pneus por períodos de tempo estendidos, e a possibilidade para o sistema de armazenamento, por exemplo, ajustar para um solo irregular sob o veículo, e/ou equalizar a pressão de ar dos pneus em questão para reduzir desgaste a partir de ciclos de armazenamento repetidos.

Cada roda/pneu ou rodas/pneus do sistema de armazenamento de ar **(1)** em concordância com a presente invenção é/são proporcionado/s em um eixo de rodas do veículo. Os tipos de rodas/pneus adequados para aplicação por um sistema em concordância com a presente invenção são geralmente todos os tipos de rodas/pneus convencionais disponíveis para veículos pesados, rodas/pneus que têm capacidade de serem cheios por ar. Qualquer eixo de rodas ou eixo de rodas de qualquer tipo, e qualquer pneu ou quaisquer pneus de qualquer tipo é/são adequado/s para referido sistema de armazenamento de ar **(1)**.

Preferivelmente, o eixo de rodas sobre o qual um ou mais pneus do sistema de armazenamento de ar **(1)** são proporcionados é um eixo de rodas adicional, que pode ser abaixado ou elevado em concordância com o carregamento de veículo. Conseqüentemente, o pneu ou pneus no eixo de

rodas, quando em uma posição elevada, podem ser utilizados como um reservatório de ar em concordância com a presente invenção, mesmo quando o veículo está sendo tracionado.

A elevação e o abaixamento dos eixos de rodas adicionais permite que o motorista venha a elevar os mesmos e tirá-los do solo, por exemplo, pelo auxílio do sistema hidráulico ou pneumático do veículo, o último alimentando o sistema de suspensão a ar. Isto é desempenhado de maneira a se adequar com regulamentações locais levando-se em
5
10 consideração distribuição de peso. Em adição para distribuição de peso, capacidade de manobra aumentada é uma outra vantagem proporcionada por eixos de rodas adicionais.

O propósito principal da presente invenção é o de proporcionar para armazenamento de ar adicional para
15 suprimento de um sistema de suspensão a ar do veículo quando uma grande quantidade de ar é requerida em um curto período de tempo. O sistema da presente invenção é, por conseqüência, adaptado para ser utilizado juntamente com o sistema de suspensão a ar. O suprimento de ar normal, por
20 exemplo, para freios etc. do veículo, que utiliza tanques de armazenamento de ar fixados, não é, por conseqüência, afetado. O sistema da presente invenção é vantajoso para caminhões quando, por exemplo, em pátio de manobras ou sobre sítios de construção. Um ônibus com um piso abaixado
25 pode utilizar o sistema de maneira que quando o ônibus estaciona em uma parada (um ponto), a pressão de ar é elevada nos pneus de maneira que a elevação do piso antes de deixar a parada é mais rápida. Isto irá economizar tempo para a companhia de ônibus.

Foi concretizado pela presente invenção, que um pneu ou pneus em um eixo de rodas adicional, quando na posição elevada ou abaixada, e/ou um pneu ou pneus em um eixo de rodas dianteiro ou traseiro fixado, onde os pneus no mesmo
5 estão em contato com o solo, podem ser utilizados como um reservatório de ar em concordância com a presente invenção. A capacidade de armazenamento de ar adicional pode ser proporcionada quando o pneu ou pneus está/estão inativo/inativos, isto é, quando os pneus em questão não
10 estão engatados em tração do veículo, devido para o fato de que o veículo está em repouso ou de que o eixo de rodas está elevado, ou durante tração onde o/os pneu/pneus de armazenamento de ar está/estão em contato com o solo.

É também possível permitir uma pressão aumentada nos
15 pneus utilizados para tração do veículo quando o veículo está se deslocando em uma baixa velocidade, isto é, quando em pátio de manobras. Isto é vantajoso quando o veículo está, por exemplo, em uma doca de carregamento e requer uma quantidade de ar de maneira a elevar e/ou abaixar o veículo
20 freqüentemente. Por se possibilitar uma pressão aumentada nos pneus quando se deslocando em uma baixa velocidade e/ou em uma localização geográfica específica, um eficiente carregamento/descarregamento é conseguido. Isto é devido para o fato de que o sistema de suspensão a ar pode ser
25 pressurizado mais rapidamente, o que significa que o veículo pode ser elevado mais rapidamente e que um eixo de rodas adicional pode ser pressurizado mais rapidamente

quando manipulando trocas de carroceria.

O número de pneus, que é compreendido dentro do sistema em concordância com a presente invenção, é qualquer número a partir de um e até todos os pneus no veículo, incluindo qualquer número de pneus em um *trailer* para um caminhão trator, caso em que o sistema de suspensão a ar do caminhão trator e do *trailer* pode estar em comunicação.

A pressão aumentada pode ser qualquer pressão adequada na faixa de pressão de tração anteriormente mencionada e a pressão máxima antes de ruptura do pneu em questão. Em geral, pneus de caminhão convencionais, dependendo do tamanho e da carga, irão suportar uma pressão acima de **8 bars**, preferivelmente entre **9 bars** e **12 bars**.

Em uma concretização adicional da presente invenção, o sensor de pressão **(220)** pode também ser integrado em um sistema de válvula central, juntamente com a válvula **(232)**. Por utilização de um sistema de válvula integrado centralizado, com uma válvula por pneu controlando o ar para cada pneu, é possível utilizar somente um sensor de pressão ao invés de um sensor de pressão por pneu. Desta maneira, a pressão é mensurada sobre a lateral de suprimento de ar. Para mensurar a pressão em um pneu específico, a válvula controlando este pneu é aberta e a válvula de suprimento principal é fechada.

Como um suplemento para o volume de armazenamento proporcionado pelos pneus do veículo pesado, tanques de ar auxiliares convencionais podem ser proporcionados para uma

capacidade de ar aumentada. Isto proporciona para uma possibilidade adicionada de cambiar (deslocar, trocar) o suprimento de ar entre recipientes de armazenamento, e para um intercâmbio de ar entre estes.

5 A presente invenção foi descrita com referência para concretizações específicas, e deverá ser observado por aqueles especializados no estado da técnica que a presente invenção não é para ser considerada como estando limitada para estas concretizações exemplificativas, preferidas e
10 vantajosas descritas anteriormente, mas certamente, um número de variações e de modificações é conceptível, e a presente invenção pode ser livremente variada dentro do escopo e do espírito de proteção das **reivindicações de patente** posteriormente.

REIVINDICAÇÕES

1. Um sistema de armazenamento de ar (1) para um sistema de suspensão a ar (2) em um veículo grande, 5 compreendendo pelo menos um pneu (100), preferivelmente pelo menos um conjunto de pneus, proporcionados em um eixo de rodas (35) do veículo; **caracterizado pelo fato** de que o sistema compreende recursos de controle de ar (200) adaptados para controle seletivamente da entrada e da saída 10 de ar a partir de referido pelo menos um pneu (100) para referido sistema de suspensão a ar (2) fundamentado em sinais de dados pelo menos representando pressão de ar em referido pelo menos um pneu (100) pelo menos quando referido pneu (100) está inativo.

15 2. Um sistema de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato** de que referidos recursos de controle de ar (200) são adicionalmente adaptados para provisão de referido pelo menos um pneu (100) com pressão de tração, quando referido pelo menos um pneu (100) está 20 ativamente engatado em tração; e com uma pressão de armazenamento aumentada quando referido pelo menos um pneu (100) está inativo.

3. Um sistema de acordo com a reivindicação 2, **caracterizado pelo fato** de que referido pelo menos um pneu 25 (100) é montado em um eixo de rodas de cauda ou de impulsão.

4. Um sistema de acordo com a reivindicação 3, **caracterizado pelo fato** de que referido sinal de dados adicionalmente está representando que o eixo de rodas de cauda ou de impulsão está elevado.

5 5. Um sistema de acordo com qualquer das reivindicações precedentes, **caracterizado pelo fato** de que referidos recursos de controle de ar (200) compreendem um processador (210) para controle de pelo menos uma válvula (230) em uma linha de suprimento de ar para comunicação de
10 ar com referido sistema de suspensão a ar (2).

6. Um sistema de acordo com qualquer das reivindicações precedentes, **caracterizado pelo fato** de que referido recurso de controle de ar (200) compreende um sensor de pressão de ar de pneu (220) para mensuração da
15 pressão de referido pelo menos um pneu (100) e provisão de um sinal de dados de pressão fundamentado no mesmo.

7. Um sistema de acordo com qualquer das reivindicações precedentes, **caracterizado pelo fato** de que referido recurso de controle de ar (200) adicionalmente
20 compreende a habilidade para controle seletivamente do ar armazenado disponível entre pelo menos dois dos pneus dentro do sistema.

8. Um sistema de acordo com qualquer das reivindicações precedentes, **caracterizado pelo fato** de que
25 referido sinal de dados adicionalmente está representado que o veículo grande está em repouso.

9. Um sistema de acordo com qualquer das reivindicações precedentes, **caracterizado pelo fato** de que referido recurso de controle de ar (200) compreende um sistema central de pressão nos pneus (*CTIS*).

5 10. Um sistema de acordo com qualquer das reivindicações precedentes, **caracterizado pelo fato** de que compreende todos do número total de pneus no veículo.

11. Um sistema de acordo com qualquer das reivindicações precedentes, **caracterizado pelo fato** de que
10 o recurso de controle de ar (200) é adaptado para controle de transporte de ar entre referido pelo menos um pneu e o sistema de suspensão a ar (2) fundamentado em informação acerca da pressão em uma ou mais molas a ar do sistema de suspensão a ar.

15 12. Um sistema de acordo com qualquer das reivindicações precedentes, **caracterizado pelo fato** de que o recurso de controle de ar (200) é adaptado para controle de transporte de ar entre referido pelo menos um pneu e o sistema de suspensão a ar (2) fundamentado em informação
20 acerca da carga do eixo de rodas (35) sobre o qual referido pelo menos um pneu é disposto.

13. Uma disposição de armazenamento de ar (1) para provisão de ar para pelo menos um componente operado pneumaticamente de um veículo, compreendendo pelo menos uma
25 roda (100) disposta em um eixo de rodas (35) de um veículo, roda (100) que possui um pneu que tem capacidade de ser cheio por ar e é conectado para um componente operado

pneumaticamente do veículo para provisão de ar para o componente, **caracterizada pelo fato** de que em que a disposição de armazenamento de ar compreende um recurso de controle de ar **(200)** adaptado para controle seletivamente de transporte de ar entre referida pelo menos uma roda **(100)** e o componente **(2)** fundamentado em dados recebidos, dados que contêm informação acerca da pressão de ar no pneu de referida pelo menos uma roda **(100)**.

14. Uma disposição de acordo com a reivindicação **13**, **caracterizada pelo fato** de que o recurso de controle de ar **(200)** é adaptado para controle de transporte de ar entre referida pelo menos uma roda **(100)** e o componente operado pneumaticamente **(2)** fundamentado em informação acerca da pressão em uma ou mais molas a ar de um sistema de suspensão a ar de um veículo.

15. Uma disposição de acordo com as reivindicações **13** ou **14**, **caracterizada pelo fato** de que o recurso de controle de ar **(200)** é adaptado para controle de transporte de ar entre referida pelo menos uma roda **(100)** e o componente operado pneumaticamente **(2)** fundamentado em informação acerca da carga do eixo de rodas **(35)** sobre o qual referida pelo menos uma roda **(100)** é disposta.

16. Uma disposição de acordo com qualquer das reivindicações **13 até 15**, **caracterizada pelo fato** de que o componente operado pneumaticamente **(2)** é um sistema de suspensão a ar de um veículo.

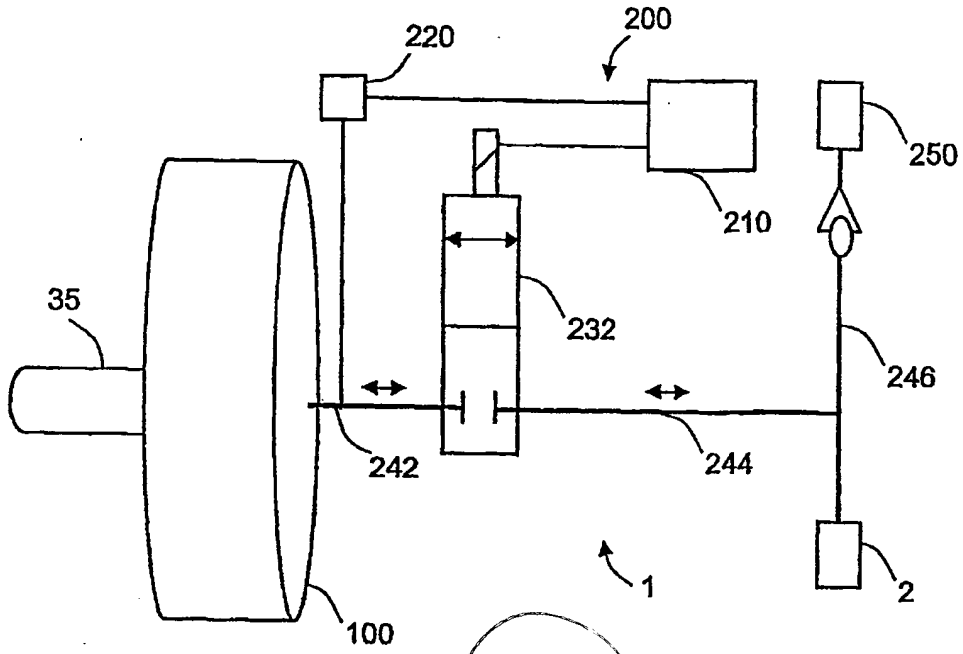


Fig. 1

RESUMO

" UM SISTEMA DE ARMAZENAMENTO DE AR PARA UM SISTEMA DE SUSPENSÃO A AR EM UM VEÍCULO PESADO "

5 A presente invenção se refere a um sistema de armazenamento de ar (1) para um sistema de suspensão a ar (2) em um veículo grande (3) compreendendo pelo menos um pneu (100), preferivelmente pelo menos um conjunto de pneus, proporcionado em um eixo de rodas de rodas (35) do
10 veículo grande (3).

Em concordância com a presente invenção, o sistema compreende recursos de controle de ar (200) adaptados para controle seletivamente da entrada e da saída de ar a partir de referido pelo menos um pneu (100) para referido sistema
15 de suspensão a ar (2) fundamentado em sinais de dados pelo menos representando pressão de ar em referido pelo menos um pneu (100) pelo menos quando referido pneu está inativo, isto é, não engatado em condução.

20

25