



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

(11) PI 0922281-2 B1



(22) Data do Depósito: 15/12/2009

(45) Data de Concessão: 28/04/2020

(54) Título: SISTEMA DE CONTROLE PARA SUSPENSÕES PNEUMÁTICAS DE UM VEÍCULO DOTADO DE PELO MENOS UM EIXO MOTOR E PELO MENOS UM EIXO ADICIONAL COM CARGA SIMÉTRICA EM CADA EIXO

(51) Int.Cl.: B60G 17/015; B60G 17/052; B60G 21/073.

(30) Prioridade Unionista: 16/12/2008 EP 08171773.8.

(73) Titular(es): IVECO MAGIRUS AG.

(72) Inventor(es): MARIO SPITZ; JOHANN STUERNER.

(86) Pedido PCT: PCT EP2009067176 de 15/12/2009

(87) Publicação PCT: WO 2010/069952 de 24/06/2010

(85) Data do Início da Fase Nacional: 16/06/2011

(57) Resumo: SISTEMA DE CONTROLE PARA SUSPENSÕES PNEUMÁTICAS DE UM VEÍCULO DOTADO DE PELO MENOS UM EIXO MOTOR E PELO MENOS UM EIXO ADICIONAL COM CARGA SIMÉTRICA EM CADA EIXO A presente invenção se refere a um sistema de controle para suspensão pneumática de um veículo com carga simétrica entre o lado direito e o esquerdo em cada eixo compreendendo um sensor de nível único 12, um sensor de pressão único 6, 9 para cada eixo, uma válvula de solenóide única 4, 8 para cada eixo e uma válvula de solenóide para carga e descarga de ar de um tanque de ar comprimido 13 por meio de válvulas de solenóide 8 e 4 em direção às células 10 e 14 da ponte e às células 2 e 5 do eixo adicional. Quando requerido, a válvula de solenóide 15 descarrega ar das células na atmosfera por meio de uma saída 16.

Relatório Descritivo de Patente de Invenção para: "**SISTEMA DE CONTROLE PARA SUSPENSÕES PNEUMÁTICAS DE UM VEÍCULO DOTADO DE PELO MENOS UM EIXO MOTOR E PELO MENOS UM EIXO ADICIONAL COM CARGA SIMÉTRICA EM CADA EIXO**".

5 Campo de aplicação da invenção

A presente invenção se refere a um sistema de controle para suspensões pneumáticas de um veículo dotado de pelo menos um eixo motor e pelo menos um eixo adicional com carga simétrica em cada eixo.

10 Antecedentes da invenção

Nos veículos equipados com suspensões pneumáticas, especialmente veículos industriais e comerciais, um sistema de controle controla a guarnição de suspensão e o fluxo do fluido comprimido (tipicamente, ar).

15 O sistema de controle é definido para a solução mais complexa, a saber, os veículos com distribuição ocasional da carga, onde, portanto, cada suspensão é controlada independentemente das outras, a fim de dar a resposta correta para a parte da carga que está pesando sobre ela.

20 Isso significa que, a fim de ter um controle ótimo sobre a suspensão e, acima de tudo, a fim de gerenciar, adequadamente, a relação de carga entre os diferentes eixos, cada suspensão precisa seus próprios elementos de controle, tais como sensores de nível, sensores de pressão

e válvulas de solenóide que determinam o fluxo de ar em seu próprio circuito pneumático.

O sistema detecta a carga sobre cada roda pela detecção da distância entre o chassi e os eixos com os
5 sensores de nível e controla as válvulas de solenóide que fazem o ar entrar ou sair através do fole, de modo que o piso do veículo permanece nivelado, além de outras funções estáticas, tais como o alinhamento do piso de carga do veículo com o solo do local de carregamento.

10 Normalmente, dois sensores de nível são instalados em cada eixo, um no lado direito e o outro no lado esquerdo do chassi do veículo.

A fim de controlar a distribuição de carga entre os eixos, sensores de pressão também são necessários em ambas
15 as células, nas partes esquerda e direita de cada eixo. Portanto, esse sistema de controle é complexo e caro.

Há algumas espécies de veículos, tais como tratores com semi-reboques, com acoplamento no meio do veículo, ou caminhões tanque que transportam líquidos, onde,
20 independente de como a carga é distribuída (no semi-reboque dos tratores ou no tanque ou no caminhão tanque), a referida carga sobre as suspensões do trator é simétrica, uma vez que ela parece ser aplicada sobre um ponto central de suporte (o pivô do acoplamento do trator, o eixo central

do caminhão tanque).

Por exemplo, em um trator dotado de uma ponte principal e eixo adicional, o sistema de controle das suspensões pneumáticas do tipo conhecido descrito acima
5 precisa pelo menos dois sensores de nível (esquerdo e direito), de dois a quatro sensores de pressão e um grupo de cinco válvulas de solenóide. Mais em detalhes, uma válvula de solenóide para cada lado, uma para cada eixo, uma no meio, a fim de carregar ar através do fole, quatro
10 sensores de pressão e dois sensores de nível com seus tubos, dutos e fios elétricos relativos. Essa solução implica, para os veículos com distribuição simétrica da carga, altos custos para seus componentes, altos custos para a instalação, altos custos para suas partes de
15 reposição.

Sumário da invenção

Portanto, o objetivo da presente invenção é superar todas as desvantagens mencionadas acima e proporcionar um sistema de controle para suspensões pneumáticas de um
20 veículo com carga longitudinalmente simétrica sobre cada eixo, o qual é menos complexo e caro do que o sistema do tipo conhecido, mas é pelo menos tão tecnicamente efetivo quanto são aqueles conhecidos.

A fim de reduzir a complexidade do sistema e seus

custos, o sistema proposto tem menos componentes, mas é capaz de satisfazer as tarefas da suspensão veicular. Na base desta idéia há o conceito de simetria, a saber, o fato de que, nesses veículos, a carga não é diferente no lado direito e no esquerdo, especialmente na ponte e no eixo adicional.

De acordo com a presente invenção, um sistema de controle para suspensão pneumática de um veículo com carga simétrica sobre cada eixo compreende, essencialmente, um sensor de nível de carga único, um sensor de pressão único para cada eixo, uma válvula de solenóide única para cada eixo, além de uma para a carga e a descarga do ar.

A presente invenção se refere, em particular, a um sistema de controle para suspensões pneumáticas de um veículo dotado de pelo menos um eixo motor e pelo menos um eixo adicional com carga simétrica em cada eixo, conforme descrito mais completamente nas reivindicações, que são uma parte integral da presente descrição.

Breve Descrição das Figuras

Outras finalidades e vantagens da presente invenção se tornarão claros a partir da descrição detalhada seguinte de uma modalidade preferida e dos desenhos que estão anexos a esta, que são meramente ilustrativos e não limitativos, dos quais:

A figura 1 mostra um esboço geral do sistema de controle para suspensão pneumática de acordo com a presente invenção.

Descrição detalhada de modalidades preferidas da invenção

5 Com referência à figura 1, a descrição abaixo se refere, em particular, a uma modalidade do sistema de controle para suspensão pneumática de um trator com carga simétrica, dotado de dois eixos, uma ponte principal e um eixo adicional.

10 O sistema compreende um grupo de válvulas de solenóide 1, as quais, junto com o sensor de nível 12, os sensores de pressão 6 e 9 e a unidade de controle eletrônico 7, gerenciam as pressões sobre as células de ar das suspensões pneumáticas 10 e 14 da ponte, ou eixo motor e as células de
15 ar 2 e 5 do eixo adicional.

Mais em particular, o ar comprimido que vem de uma fonte de ar 13 é controlado pela válvula de solenóide 15. Esta última, de acordo com o que é necessário, junto com as válvulas de solenóide 4 e 8, alimenta ou descarrega, por
20 meio de uma saída 16, a pressão do ar das células de ar das suspensões 2, 5, 10, 14.

Um sensor de nível único das suspensões 12 é suficiente e necessário, a fim de detectar a variação da guarnição de suspensão, em particular aquela da ponte, e

ajusta o nível de carga do veículo.

Além disso, um sensor de pressão único 6, 9 e uma válvula de solenóide única para cada eixo são o suficiente, dada a simetria da carga.

5 Esses componentes são controlados por uma unidade de controle eletrônico 7 e são de um tipo conhecido no estado da técnica.

De acordo com a pressão detectada pelos sensores 6 e 9, a unidade de controle eletrônico 7 gerencia a
10 distribuição da carga entre a ponte e o eixo adicional. A fim de aperfeiçoar o comportamento do veículo, especialmente em uma curva, é preferível adicionar estreitamentos apropriados 3 e 11 tubos pneumáticos que conectam as células de ar direita e esquerda.

15 Os estreitamentos 3 e 11 no circuito pneumático são úteis a fim de contrabalançar o efeito dinâmico de desequilíbrio da carga em uma curva, o que deixará ar demais passar de um lado para o outro do circuito, como uma consequência da força centrífuga. Portanto, os
20 estreitamentos, que podem ser feitos de maneira conhecida no estado da técnica, limitam a circulação do ar entre as células de ar no mesmo eixo.

Será evidente para um técnico versado no assunto que outras modalidades alternativas e equivalentes da presente

invenção podem ser concebidas e reduzidas para prática, sem afastamento do escopo da invenção.

As vantagens que derivam do uso desta invenção são evidentes. O número dos componentes é reduzido, os custos dos componentes e da instalação são reduzidos, os custos das partes sobressalentes são reduzidos.

A partir da descrição apresentada acima, será possível para um técnico versado no assunto concretizar a invenção, sem necessidade de descrever outros detalhes da construção.

REIVINDICAÇÕES

1. Sistema de controle para suspensão pneumática de um veículo dotado de pelo menos um eixo motor e pelo menos um eixo adicional com carga simétrica em cada eixo

5 **caracterizado pelo** fato de compreender:

- um sensor de nível de carga único (12);

- um sensor de pressão único (6, 9) para cada eixo do veículo;

- uma válvula de solenóide única (4, 8) para cada eixo
10 do veículo, adequada para determinar a carga e a descarga do ar nas células de ar (2, 5, 10, 14) do eixo relativo; e

- uma válvula de solenóide única (15), conectada às referidas válvulas de solenóide (4, 8) para cada eixo do veículo, adequada para determinar a carga e a descarga do

15 ar,

o sistema de controle sendo configurado para gerenciar uma distribuição da carga entre o eixo motor e o eixo adicional de acordo com a pressão detectada pelos sensores de pressão (6, 9) e para ajustar o nível de carga do
20 veículo de acordo com o referido sensor de nível de carga único (12).

2. Sistema de controle, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo** fato de ainda compreender uma unidade de controle eletrônico (7) para controlar o estado

operacional dos componentes.

3. Sistema de controle, de acordo com a reivindicação
1 ou 2, **caracterizado pelo** fato de ainda compreender
estreitamentos (3, 11) nos tubos pneumáticos que conectam
5 as células de ar em cada eixo de veículo, adequados para
limitar a circulação de ar entre as células de ar no mesmo
eixo devido ao desequilíbrio da carga em uma curva.

4. Sistema de controle, de acordo com a reivindicação
1, **caracterizado pelo** fato de a referida carga de ar
10 ocorrer em uma direção a uma fonte de ar comprimido (13) e
a referida descarga ocorrer em direção à atmosfera por meio
de uma saída (16).

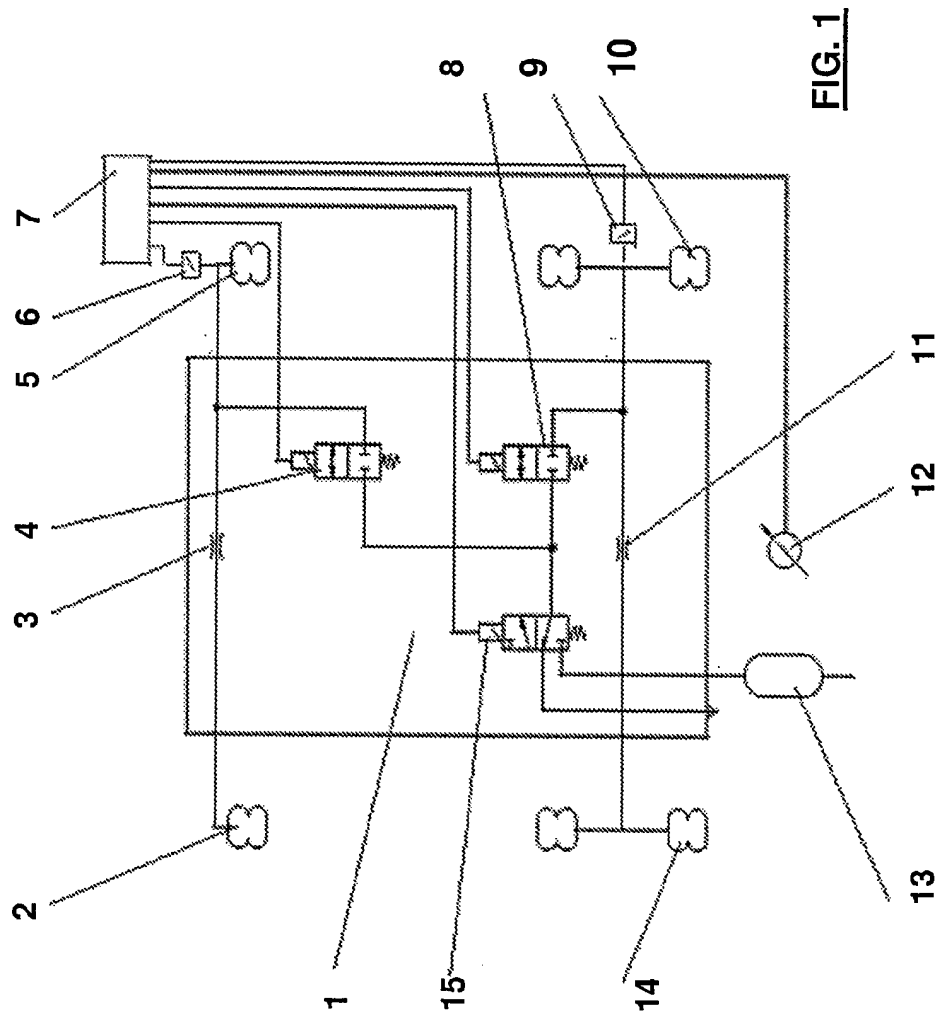


FIG. 1