



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

(11) PI 1103527-7 B1



(22) Data do Depósito: 06/07/2011

(45) Data de Concessão: 25/08/2020

(54) Título: PROCESSO E DISPOSITIVO PARA A EXECUÇÃO DE UM TESTE DE FREIOS EM REBOQUES E/OU SEMIRREBOQUES

(51) Int.Cl.: F01D 21/00.

(30) Prioridade Unionista: 07/07/2010 DE 10 2010 026 411.3.

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

(72) Inventor(es): WERNER STAUFER; KARSTEN GERUSEL.

(57) Resumo: PROCESSO E DISPOSITIVO PARA A EXECUÇÃO DE UM TESTE DE FREIOS EM REBOQUES E/OU SEMIRREBOQUES. A presente invenção refere-se a um processo para a execução de um teste de freios em veículos de reboque e/ou semirreboque, caracterizado pelos seguintes passos de processo: a) Reconhecimento de um semirreboque (2) ou reboque recém- acoplado ao veículo de tração (1); b) Inicialização de um teste de freios a bordo para o sistema de freios do semirreboque ou reboque (5); c) Iniciação de pelo menos um processo de freagem definido com o sistema de freio do semirreboque ou reboque (5) depois de um percurso de locomoção definido; d) Captação e determinação do efeito da freagem do pelo menos um processo de freagem definido como valor real do efeito de freagem que é comparado com um valor teórico de efeito de freagem existente; e e) Emissão de um sinal de informação levando em consideração o resultado da avaliação de acordo com o passo (d).

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"PROCESSO E DISPOSITIVO PARA A EXECUÇÃO DE UM TESTE DE FREIOS EM REBOQUES E/OU SEMIRREBOQUES"**.

[001] A presente invenção refere-se a um processo para a execução de um teste de freios em veículos de reboque e/ou semirreboque de acordo com o preâmbulo da reivindicação 1. Além disso, a presente invenção refere-se a um dispositivo para a realização de tal processo de acordo com o preâmbulo da reivindicação 15.

[002] Dependendo do objetivo de uso, os veículos utilitários podem ser operados como veículos individuais ou em uma combinação de veículos. Uma combinação de veículos, no caso, são combinações de veículos de tração ou cavalos mecânicos com reboques ou semirreboques, sendo que como reboques são geralmente conhecidos, por exemplo, reboques de barra articulada ou reboques de eixo central. Semirreboques são operados principalmente na forma de veículos de tração de semirreboques. Em especial em tempos de pique quando a frota de veículos é intensamente usada, pode ocorrer que eventualmente todos os reboques ou semirreboques são usados para cobrir a demanda de piques, cujos freios não funcionam regularmente, pois, por exemplo, um teste de freio necessário foi omitido ou não foi realizado. Isto significa um risco sério na operação prática, especialmente com o semirreboque ou reboque carregado.

[003] Sistemas de testes para o exame dos freios em automóveis com sistema freio pneumático já são conhecidos, por exemplo, do documento DE 10 2005 024 335 A1 que, porém, apenas fornece um processo de teste para o exame de freios de um sistema de freio de ar comprimido.

[004] Diante disso, a presente invenção tem a tarefa de fornecer um processo e um dispositivo para a execução de um teste de freios em veículos de reboque e semirreboque, com os quais o controle da

capacidade de funcionamento de um sistema de freios de reboque ou semirreboque pode ser executado de maneira simples e com grande segurança funcional.

[005] Esta tarefa é solucionada com as características das reivindicações independentes. Realizações vantajosas são o objeto das sub-reivindicações dependentes.

[006] De acordo com a reivindicação 1 é previsto um processo para a execução de um teste de freios em reboques e/ou semirreboques que apresenta os seguintes passos de processo:

- a) Reconhecimento de um semirreboque ou reboque recém-acoplado ao veículo de tração;
- b) Inicialização de um teste de freios a bordo para o sistema de freios do semirreboque ou reboque;
- c) Iniciação de pelo menos um processo de freagem definido com o sistema de freio do semirreboque ou reboque depois de um percurso de locomoção definido;
- d) Captação e determinação do efeito da freagem do pelo menos um processo de freagem definido como valor real do efeito de freagem que é comparado com um valor teórico de efeito de freagem existente; e
- e) Emissão de um sinal de informação levando em consideração o resultado da avaliação de acordo com o passo (d).

[007] Com essa condução do processo de acordo com a presente invenção pode ser constatado confiavelmente de maneira simples e funcionalmente seguro se um sistema de freagem de um semirreboque ou reboque recém-acoplado pode ser operado regularmente ou não. Nisso, como as explicações a seguir ainda mostrarão os sistemas de freagem e de mecanismos locomoção eletronicamente controlados que de qualquer maneira existem no veículo podem ser usados em uma função dupla vantajosa, a fim de colocar à disposição os parâme-

tros necessários para a verificação do funcionamento do sistema de freio do semirreboque ou reboque. Dessa forma, a verificação do funcionamento também pode ser executada de um modo que não precise de muitos componentes construtivos. Um sinal de informação é qualquer tipo de sinal que determina uma informação para um dispositivo de avaliação e/ou um dispositivo de controle e/ou um operador, seja para o processamento posterior e/ou para a indicação.

[008] De acordo com uma realização concreta especialmente preferida é previsto que a captação de um semirreboque ou reboque recém-acoplado no cavalo mecânico ocorre de tal modo através de pelo menos uma técnica de interface de qualquer modo presente na interface entre o cavalo mecânico, por um lado, e o semirreboque ou reboque, por outro lado, (por exemplo, acoplagem de semirreboque ou semelhantes acoplamentos de reboque) que um dispositivo de controle de teste de freio ou módulo de controle de teste freio depois de um acoplamento (que, por exemplo, sem sensores adicionais somente através de uma conexão elétrica regular, por exemplo, uma iluminação de semirreboque ou reboque e/ou conexão regular de um abastecimento com ar comprimido, é captada por meio de, por exemplo, um computador de bordo) de um novo semirreboque ou reboque é transmitido pelo menos um sinal e/ou parâmetros e/ou grupos de dados, do qual podem ser deduzidas diretamente ou indiretamente informações definidas sobre o sistema de freio a ser examinado do semirreboque ou reboque, e eventualmente também outras informações sobre o tipo e a construção e/ou a carregamento e/ou a carga estática do eixo do semirreboque ou reboque. A técnica de interface usual de qualquer modo existente pode ser, por exemplo, uma interface elétrica convencional ou um abastecimento com ar comprimido entre o cavalo mecânico e semirreboque ou reboque. Por exemplo, podem ser transmitidas por meio de tal interface informações como tipo e construção do sis-

tema de freio e eventualmente também idade do sistema de freio e/ou do semirreboque ou reboque. O carregamento e/ou uma carga de eixo pode ser determinada ou deduzida ou ser fornecida, por exemplo, de um sinal de um sensor ALB de um freio automaticamente dependente de carga (ALB), para mencionar apenas um exemplo. Esses dados podem então ser usados em quaisquer combinações a fim de chamar e/ou ativar no dispositivo de controle ou módulo de controle de teste de freio um padrão de teste armazenado para o sistema de freio a ser examinado do semirreboque ou reboque.

[009] A inicialização do teste de freio de bordo para o sistema de freio de semirreboque ou reboque pode ocorrer nisso, por exemplo, automaticamente em cada novo acoplamento detectado ou automaticamente em dependência do tipo de semirreboque ou reboque detectado. Mas, como alternativa para isso, a inicialização do teste de freio de bordo para o sistema de freio do semirreboque ou reboque também pode ser predefinido individualmente pelo operador, por exemplo, apertando um botão ou uma tecla ou também por meio de um comando de voz. Inicialização ou ativação do teste de freio no caso significa principalmente que o sistema entra em um modo de operação onde o operador pode deslocar-se ao longo de um percurso definido, dentro do qual é então executado um teste de funcionamento do freio, e para que seja realizado pelo menos um processo de freagem definido para fins de teste de freio. Este teste de freio, a princípio, pode ser realizado opcionalmente pelo motorista, isto significa que o motorista também pode recusar e terminas o teste de funcionamento do freio. De acordo com uma forma de execução especialmente preferida é previsto, porém, que a verificação do sistema de freio do semirreboque ou reboque é obrigatório no caso em que o dispositivo de controle ou módulo de controle do teste de freio o exige, uma vez que de outro modo a operação regular da cavalo mecânico não é liberada. Isto pode ser fei-

to, por exemplo, de tal modo que o rendimento do cavalo mecânico seja estrangulado em uma medida considerável, por exemplo, é de apenas 25 % do rendimento máximo, ou também de tal modo que a operação do cavalo mecânico seja bloqueada totalmente.

[0010] Para se testar se sequer é possível realizar uma verificação dos freios regular, por exemplo, devido às condições da pista de rolagem, defeito de pneus, clima etc., é previsto de acordo com uma forma de execução preferida, que primeiro seja percorrido com uma velocidade definidamente menor um trecho de inicialização que preferencialmente é parte integrante do trecho definido a ser percorrido, por exemplo, a fim de testar um engate de ASR, isto é, para reconhecer um valor de fricção ruim entre o pneu e a pista de rolamento e com um deslize definido emitir eventualmente um critério de interrupção para o teste de freio ou, como alternativa, executar uma adaptação das linhas características ou do campo característico para o teste de freio. Nesse último caso ou depois de passar regularmente pelo trecho de inicialização é executado então o teste de freio propriamente dito. De acordo com um aspecto da presente invenção especialmente preferido pode então ser previsto que antes do teste de freio a bordo propriamente dito seja realizada um teste de plausibilidade por meio do qual, em dependência do alcançar e/ou cumprir e/ou captar parâmetros predefinidos e/ou valores, tais como, por exemplo, valores teóricos, seja determinada ou constatada a possibilidade de execução regular do teste de freio e/ou um defeito dos pneus do veículo e/ou um defeito de um componente necessário para o teste de freio. Um defeito desses é então também indicado ao motorista, de modo que este seja informado sobre qual defeito existe concretamente ou que não será possível nenhum teste de freio regular. Também no contexto desse teste de plausibilidade pode ser vantajoso que o veículo seja movido ao longo de um percurso definido. Por exemplo, com isso pode ser confirmado um

jogo de pneus regular, por exemplo, um dano dos pneus ou defeito dos pneus existente, sendo que o defeito de pneu no caso deve ser entendido expressamente no sentido mais amplo e expressamente também deve indicar um pneu mais ou menos sem ar. Pois, em virtude dos sensores de qualquer modo existentes no veículo pode ser constatado, por exemplo, que um pneu na inicialização de um processo de freagem bloqueia ou roda imediatamente, de modo que se possa tirar uma conclusão sobre um perfil de dano correspondente.

[0011] De acordo com uma outra forma de execução especialmente preferida é previsto que o pelo menos um processo de freagem definido seja iniciado o mais tardar depois de um trecho de locomoção de 50 m e/ou na planície ou em um trecho em declive apresentando uma subida constante. Desse modo é garantido que a verificação do sistema de freio do semirreboque ou reboque é executado apenas com acelerações e velocidades baixas e, portanto, em uma faixa operacional do veículo onde um sistema de freio que não funciona regularmente é menos perigoso. Uma constatação confiável sobre o efeito da freagem, segundo as experiências do ensinamento, também pode ser obtida em trechos de locomoção curtos de até 50 m, se os valores de comparação correspondentes são armazenados no dispositivo de controle ou módulo de controle do teste de freio. Ao lado de uma locomoção em linha reta preferida, a princípio, também é apropriada uma locomoção em curvas uniforme para se realizar o teste de freio de acordo com a presente invenção, contanto que no caso da locomoção em curvas seja incluído também um fator de correção que leva em consideração o deslocamento do cargo do eixo dinâmico dirigido para fora durante a locomoção em curvas.

[0012] A princípio existem numerosas possibilidades de examinar os freios de roda do sistema de freio do semirreboque ou reboque concretamente quanto à sua capacidade de funcionamento. Para tal,

os freios de roda do sistema de freio do semirreboque ou reboque podem ser freados de acordo com um padrão de teste predefinido, individualmente ou em grupos ou completamente, e o valor real do efeito da freagem respectivamente captado pode ser comparado com um valor teórico do efeito de freagem correspondente que caracteriza a freagem individual ou a freagem em grupo ou a freagem completa de todos os freios de roda. Por exemplo, em uma freagem individual ou em uma freagem em grupo dos freios do sistema de freio do semirreboque ou reboque também pode ser previsto que várias freagens são realizadas cronologicamente uma após a outra, e isso durante tanto tempo até que todos os freios a serem testados foram freados e testados, sendo que em cada processo de freagem individual é estipulado um percurso definido para iniciar o processo de freagem definido. Com a possibilidade de uma verificação dos diversos freios de roda, com vantagem um defeito ou falha de um sistema de freio também pode ser conjugado individualmente aos respectivos freios de roda e/ou, o que será ainda explicado detalhadamente em seguida, um estado de carga pode ser detectado. Isto não é possível detalhadamente em uma freagem de grupo ou completa do sistema de freio, porém, em uma freagem em grupo ou completa de diversas rodas obtém-se bem rapidamente a informação sobre um sistema de freio que não funciona regularmente e, dado o caso, outras providências podem ser tomadas, a fim de realizar um teste individual do sistema de freio reconhecido como sendo defeituoso. Eventualmente também podem ser previstas várias freagens por roda ou freio, a fim de obter uma informação mais confiável sobre o funcionamento dos freios. Isto pode ser necessário, por exemplo, com um valor de fricção oscilante da pista de rolamento.

[0013] De acordo com uma outra metodologia especialmente preferida de conduzir o processo é previsto que o processo de freagem definido é iniciado pelo fato de que no freio de roda respectivamente a

serem freados durante um tempo definido é aplicada uma pressão de freagem definida, sendo que de preferência, e determinação da pressão é selecionada de tal modo que para um processo de freagem suave acontece uma geração da pressão de freagem de tempo mais longo, constante até um máximo definido da pressão de freio, máximo de pressão de freio este que pode ser inferior ou igual à pressão de freio máximo para o respectivo freio de roda. Mas como alternativa para tal também pode ser previsto que para uma freagem abrupta seja definida uma pressão de freio repentina, tipo pique que é inferior ou igual a uma pressão de freio máxima para o respectivo freio de roda. O respectivo tipo do processo de freagem pode ser selecionado ou predefinido individualmente em dependência do tipo do reboque ou tipo de semirreboque, de modo que para cada tipo de semirreboque ou reboque podem ser executados os testes de funcionamento otimizados.

[0014] Para um resultado inequívoco visando ao efeito da freagem do sistema de freio do semirreboque ou reboque é previsto, de acordo com uma realização especialmente preferida que no processo de freagem definido somente seja ativado o sistema de freio do semirreboque ou reboque, não, porém o sistema de freio de um cavalo mecânico puxando o semirreboque ou reboque. Mas, caso este também deve ser ativado, antes também pode ser determinado apenas o efeito da freagem do cavalo mecânico, executando-se, por exemplo, o teste de freio de acordo com a presente invenção somente para o cavalo mecânico. Este valor assim obtido pode ser levado em consideração no teste de freio do sistema de freio do semirreboque ou reboque, por exemplo, subtraído.

[0015] Como já foi indicado acima, de acordo com uma realização especialmente preferida é previsto que para a captação e determinação do efeito da freagem de um processo de freagem definido são captados dados e/ou parâmetros de pelo menos um sistema de frea-

gem ou locomoção eletronicamente controlado instalado no veículo e que um valor real do caminho de freagem é obtido deste. Tais sistemas de freagem e locomoção eletronicamente controlados já estão presentes de qualquer maneira no veículo, podendo ser, por exemplo, um sistema antibloqueio (ABS) e/ou regulação antideslize (ASR) e/ou controle eletrônico de freios (EBS) e/ou programa de estabilidade eletrônico (ESP) e/ou uma regulação de dinâmica de locomoção (FDR) e/ou um freio automaticamente dependente de carga (ABL). Estes sistemas de freio e mecanismo de locomoção eletronicamente controlados de qualquer maneira existentes no veículo podem assim com dispêndio construtivo menor ao mesmo tempo com vantagem exercer uma função dupla, fornecendo os dados necessários párea a verificação do funcionamento do sistema de freio do semirreboque ou reboque. Pode ser previsto, por exemplo, que na pelo menos uma roda freada é determinado por meio de pelo menos um sensor de deslize e/ou número de rotações um deslize ou um número de rotações de roda durante o processo de freagem definido, deslize ou número de rotações de roda estes que eles mesmos ou como um parâmetro obtido na base do número de rotações da roda, por exemplo, de uma aceleração de rotação apresenta o valor real do efeito da freagem é comparado com um valor de comparação correspondente que representa o valor teórico do efeito da freagem, por exemplo, no exemplo aqui mencionado com um valor teórico para deslize ou número de rotações da roda ou um valor teórico de aceleração de rotação. Também poderia ser calculado, por exemplo, como alternativa ou adicionalmente, a relação entre pressão de freio e gradiente de número de rotações, isto é, por exemplo, pressão introduzida em relação à redução do número de rotações da roda alcançada para os freios de roda a serem testados, a fim de mencionar mais um exemplo não final.

[0016] Como alternativa ou adicionalmente também pode ser pre-

visto que o valor real do efeito da freagem seja determinado do decurso cronológico do momento de acionamento do cavalo mecânico antes, durante e eventualmente depois do processo de freagem definido, especialmente por meio da comparação de valores de aceleração que são obtidos na base do momento de acionamento do veículo de tração ou do cavalo mecânico.

[0017] Uma vez constatado um sistema de freio do semirreboque ou reboque deficiente ou defeituoso, então preferencialmente é dado um sinal de erro como sinal de informação que informa o operador de acordo com isso e o instrui para examinar ou consertar o sistema de freio. Uma medida obrigatória adicional para instruir o operador para consertar ou examinar o sistema de freio de fato, ou eventualmente também de trocar o semirreboque ou reboque, pode ser, por exemplo, que em caso de um sistema de freio do semirreboque ou reboque deficiente ou defeituoso constatado seja proibido uma operação de cavalo mecânico ou que o rendimento de acionamento do cavalo mecânico seja reduzido em uma medida definida.

[0018] A tarefa colocada também é solucionada com as características da reivindicação 15, de acordo com a qual é reivindicado um dispositivo para a execução de um processo é previsto um dispositivo de controle ou módulo de controle do teste de freio, onde os dados obtidos são avaliados e comparados com valores teóricos, e é emitido um sinal de informação, sendo que no dispositivo de controle ou módulo de controle do teste de freio são depositadas e armazenadas valores de comparação, preferencialmente em forma de linhas características ou algo semelhante que caracterizam valores teóricos do efeito da freagem definidos.

[0019] A seguir, a presente invenção é explicada detalhadamente a título de exemplo com a ajuda de um desenho.

[0020] Ele mostra:

[0021] A figura 1 mostra de modo esquematizado um fluxograma como exemplo de uma verificação do funcionamento de acordo com a presente invenção de um sistema de freio do semirreboque ou reboque.

[0022] As figuras 2a a 2c mostram diversos decursos de pressão de freagem na freagem das rodas de semirreboque ou reboque.

[0023] A figura 3 mostra de modo esquematizado um conjunto com veículo de tração e semirreboque.

[0024] A figura 3 mostra de modo esquematizado um conjunto com cavalo mecânico 1 e um semirreboque 2, semirreboque 2 este que no presente exemplo apresenta três eixos. O semirreboque 2 é acoplado ao cavalo mecânico 1 por meio de um acoplamento de semirreboque 3, sendo que o acoplamento de semirreboque 3 é uma interface através da qual o semirreboque 2 é abastecido com energia elétrica e ar comprimido o que, porém, não é mostrado aqui detalhadamente. Em virtude do acoplamento de semirreboque 3 assim configurado, com um semirreboque 2 recém-acoplado ao cavalo mecânico 1 um sinal pode ser recebido ou derivado (linha de sinalização 4a) e ser levado até um dispositivo de controle de teste de freio 4 que avalia o sinal de informação e, por um lado, reconhece (figura 1) que um novo semirreboque foi acoplado ao cavalo mecânico 1. O dispositivo de controle de teste de freio 4 também pode deduzir desse sinal de informação de que tipo de semirreboque e, principalmente, de que sistema de freio de semirreboque 5 se trata que aqui somente é mostrado de modo extremamente esquematizado. Além disso, por exemplo, por meio de um sensor ALB 9, aqui apenas mostrado a título de exemplo e extremamente esquematizado, de um freio automaticamente dependente de carga, pode ser executado ou iniciado uma determinação de massa, por exemplo, através de uma determinação ou obtenção de uma carga de eixo estática ou através de uma comparação de acele-

ração e retardamento, a fim de levar para o dispositivo de controle de teste de freio um estado de carregamento ou um valor de massa (linha de sinalização 4f), e com isso, poder englobá-lo no teste de freio de acordo com a presente invenção, de modo que o teste de freio possa ser realizado em dependência de carregamento ou de carga.

[0025] Aqui cabe mencionar que o dispositivo de controle de teste de freio 4 é mostrado aqui fora do cavalo mecânico 1 apenas por motivos da melhor visibilidade, porém, ele naturalmente pode ser parte integrante de uma unidade a bordo ou constitui um módulo de funcionamento separado, que pode ser usado e/ou operado da cabine do motorista.

[0026] Além da determinação da massa e/ou carregamento de semirreboque ou reboque, pode ser executado um teste de plausibilidade por meio do sensor ALB 9 do freio automaticamente dependente de carga eventualmente antes da inicialização do teste de freio a ser descrita mais detalhadamente mais adiante, no sentido de que, por exemplo, o trecho desejado para a locomoção seja percorrido e testado, se o mesmo atende as propriedades de trecho de locomoção definidos. Concretamente, para tal pode ser determinado, por exemplo, por meio da avaliação de sinais de ASR (regulação antideslize) e/ou de sinais de sensor ALB (freio automaticamente dependente de carga), se a via de rolamento é uma via com características indesejadas, por exemplo, irregularidades não desejadas (buracos, elevações etc.) ou é uma via lisa com um valor de fricção baixo. Uma vez constatado isso, o teste de freio eventualmente não é liberado e, por exemplo, o motorista é dirigido para uma outra via de teste.

[0027] Como alternativa para isso, como mostra a figura 1 em linha tracejada, também pode ser previsto que depois da inicialização do teste de freio seja feita um teste de plausibilidade opcional tal, por meio do qual, por exemplo, na base de sinais de ABS e/ou ASR cap-

tados, para mencionar apenas alguns exemplos, pode ser feita uma constatação de se um teste de freio regular sequer pode ser realizado. No escopo desse teste também pode ser constatado, por exemplo, um defeito no conjunto de pneus do veículo e eventualmente ser comunicado ao motorista.

[0028] Como também é evidente da figura 1, para o caso de que o dispositivo de controle de teste de freio 4 reconhece que foi acoplado um novo semirreboque 2, um teste de freio é iniciado e indicado ao motorista, por exemplo, no display 6 (linha de sinalização 4c).

[0029] Se agora, com um teste de freio inicializado, o motorista do veículo dá a partida em uma via preferencialmente plana, reta ou também em uma via apresentando um declive constante, o dispositivo de controle de teste de freio 4 executa, de preferência automaticamente, um processo de freagem definido que é armazenado no dispositivo de controle de teste de freio 4 para o respectivo de semirreboque ou o caso de carregamento reconhecidos. Por exemplo, como mostra a figura 2a, através da linha de sinalização 4b, apresentada com linha tracejada, um sinal de freagem é levado ao sistema de freio 5, de acordo com o qual são solicitadas todas as seis rodas dos três eixos do semirreboque 2 depois de um percurso definido, por exemplo, com uma pressão de freio máximo, o que em um sistema de freio 5 que funciona regularmente em essência causa um bloqueio das seis rodas 7. Como alternativa para tal, também pode apenas ser aplicada no sistema de freio 5 do semirreboque uma pressão de freio parcial reduzido em relação à pressão de freio máxima, conforme mostra a figura 2a através do pique direito no plano da figura. Outras variações da pressão de freio são mostradas nas figuras 2b e 2c e serão explicadas mais detalhadamente mais adiante.

[0030] Através de sensores de deslize e/ou do número de rotações 8 existentes no lado das rodas que são parte integrante de um sistema

ABS/EBS, podem ser transmitidos ao dispositivo de controle de teste de freio 4 sinais de deslize e/ou número de rotações 4d das diversas rodas freadas, estes sinais de número de rotações 4d serão então processados e/ou são comparados no dispositivo de controle de teste de freio 4 com valores teóricos armazenados lá para o processo de freagem selecionado, por exemplo, valores teóricos para o deslize e/ou número de rotações da roda. Se os valores reais não divergem dos valores teóricos, então através da linha de sinalização 4e é indicado no display 6 um sistema de freio do semirreboque 2 que funciona regularmente. Porém, para o caso que, por exemplo, um dos valores reais do número de rotações das rodas seja diferente de um valor teórico do número de rotações da roda predefinido, a linha de sinalização 4e pode emitir um sinal de erro que é mostrado no display 6, indicando que há um sistema de freio 5 de semirreboque que não funciona regularmente.

[0031] Este processo de teste de freio que acaba de ser descrito é mostrado na figura 1 de uma maneira geral em forma de fluxograma, sendo que depois de uma inicialização do teste de freio acontece uma locomoção em uma via de teste definida é iniciado um processo de freagem definido em n rodas, o termo n rodas significa, no caso que é possível frear todas as rodas 7 simultaneamente ou também apenas individualmente ou em grupo, dependendo do respectivo padrão de teste previsto para o respectivo tipo do semirreboque. Em especial para o caso do teste individual ou em grupo dos diversos freios de roda é perguntado no final da rotina de teste da figura 1, se todos os freios de roda foram testados ou não.

[0032] Como também fica evidente da figura 2b, como alternativa para a freagem repentina e aos solavancos das rodas de acordo com a figura 2a também pode ser previsto que as rodas sejam freadas suavemente, aplicando-se, por exemplo, apenas um valor de pressão cor-

respondendo a uma pressão parcial da pressão de freagem máximo parcial constantemente crescente e depois novamente diminuindo. A figura 2c, enfim, mostra um caso que corresponde essencialmente à solicitação de pressão de freagem suave da figura 2d, porem, com a diferença que no caso da pressão de freagem que é aplicada na roda ou respectivo freio de roda corresponde à pressão de freagem máxima. É lógico que outras possibilidades de variação são possíveis a qualquer momento, por exemplo, uma geração de pressão de freagem ondulada ou uma geração de pressão de freagem linear, para citar apenas dois outros exemplos.

REIVINDICAÇÕES

1. Processo para a execução de um teste de freios em veículos de reboque e/ou semirreboque, caracterizado pelos seguintes passos de processo:

- a) Reconhecimento de um semirreboque (2) ou reboque recém-acoplado ao veículo de tração (1);
- b) Inicialização de um teste de freios a bordo para o sistema de freios do semirreboque ou reboque (5);
- c) Iniciação de pelo menos um processo de freagem definido com o sistema de freio do semirreboque ou reboque (5) depois de um percurso de locomoção definido;
- d) Captação e determinação do efeito da freagem do pelo menos um processo de freagem definido como valor real do efeito de freagem que é comparado com um valor teórico de efeito de freagem existente; e
- e) Emissão de um sinal de informação levando em consideração o resultado da avaliação de acordo com o passo (d).

2. Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o reconhecimento de um semirreboque (2) ou reboque recém-acoplado ao veículo de tração (1) acontece através de pelo menos uma técnica de interface que de qualquer modo está presente na interface entre o veículo de tração (1), por um lado, e o reboque ou semirreboque (2), por outro lado, de preferência, uma interface elétrica ou uma interface de ar comprimido, de tal modo

que a um dispositivo de controle de teste de freio (4) ou módulo de controle, depois do acoplamento regular de um novo semirreboque (2) ou reboque, é transmitido pelo menos um sinal e/ou parâmetro e/ou grupo de dados, do qual podem ser deduzidas diretamente ou indiretamente informações definidas sobre o sistema de freio (5) a ser testado do semirreboque (2) ou do reboque, e eventualmente ou-

tras informações sobre o tipo e/ou a construção e/ou o carregamento e/ou uma carga de eixo preferencialmente estática do semirreboque (2) ou reboque;

que com a ajuda dos dados assim obtidos referentes o sistema de freio (5) a ser testado um padrão de teste armazenado no dispositivo de controle ou módulo de controle do teste de freio (4) para o sistema de freio do semirreboque ou reboque (5) é chamado e/ou ativado.

3. Processo de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que a inicialização do teste de freio a bordo para o sistema de freio do semirreboque ou reboque (5) acontece automaticamente em cada acoplamento novo reconhecido ou automaticamente em dependência de tipo de semirreboque ou reboque reconhecido.

4. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de que a inicialização do teste de freio a bordo para o sistema de freio do semirreboque ou reboque (5) pode ser determinado individualmente pelo operador, especialmente por meio de apertar de um botão ou de uma tecla e/ou por comando de voz.

5. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de que antes ou depois da execução ou inicialização do teste de freio a bordo, especialmente por meio de locomoção ao longo de um percurso previsto, é realizado um teste de plausibilidade, por meio do qual, em dependência do alcance e/ou comprimento e/ou captação de parâmetros e/ou valores predeterminados, especialmente valores teóricos, é detectado a possibilidade de execução regular do teste de freio e/ou um defeito do conjunto dos pneus do veículo e/ou um defeito de uma unidade construtiva necessária para o teste de freio.

6. Processo de acordo com qualquer uma das reivindica-

ções anteriores, caracterizado pelo fato de que o pelo menos um processo de freagem definido é iniciado o mais tardar depois de percorrido um percurso de 50 m e/ou em um trecho plano e/ou em um trecho de declive apresentando uma subida constante.

7. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de que os freios de roda do sistema de freio do semirreboque ou reboque (5) são freados de acordo com um padrão de teste definido, individualmente ou em grupo ou completamente, e o valor real do efeito da freagem respectivamente determinado é comparado com um valor teórico de efeito da freagem correspondente que caracteriza a freagem individual ou a freagem em grupo ou a freagem completa.

8. Processo de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que no caso de uma freagem individual ou de uma freagem em grupo dos freios do sistema de freio do semirreboque ou reboque (5), várias freagens são executadas cronologicamente uma após a outra, até que todos os freios a serem testados sejam freados e testados, sendo que para cada processo de freagem individual é predeterminado um percurso definido para iniciar o processo de freagem definido.

9. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de que o processo de freagem é iniciado pelo fato de que nos freios de roda respectivamente a serem freados, para um tempo definido, é aplicada uma pressão de freagem definido, sendo que a estipulação da pressão de preferência é selecionada de tal modo que para um processo de freagem suave é predeterminada uma geração de pressão de freagem constante, cronologicamente estendida até um máximo de pressão de freagem definido, sendo que o máximo da pressão de freagem é inferior ou igual à pressão de freagem máxima para o respectivo freio de rota, ou que, para

uma freagem abrupta, é estipulada uma pressão de freagem repentina, como um pique, que é inferior ou igual a uma pressão de freagem máxima para o respectivo freio de roda.

10. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de que no processo de freagem definido somente é acionado o sistema de freio do semirreboque ou reboque (5), porém, não o sistema de freio de um veículo de tração (1) que puxa o semirreboque (2) ou reboque.

11. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de que para a captação e determinação do efeito de freagem de um processo de freagem definido são obtidos dados e/ou parâmetros de pelo menos um sistema de freagem e/ou mecanismo eletronicamente controlado, existente no veículo, especialmente de um sistema ABS (sistema antibloqueio), e/ou de uma ASR (regulagem antideslize), e/ou de um EBS (controle eletrônico de freio), e/ou de um ESP (programa eletrônico de estabilidade), e/ou de uma FDR (regulagem da dinâmica de locomoção), e/ou de um ALB (freio automaticamente dependente de carga), destes é obtido um valor real de efeito de freagem, especialmente um valor real de efeito de freagem dependente do carregamento e/ou da massa de um reboque ou semirreboque.

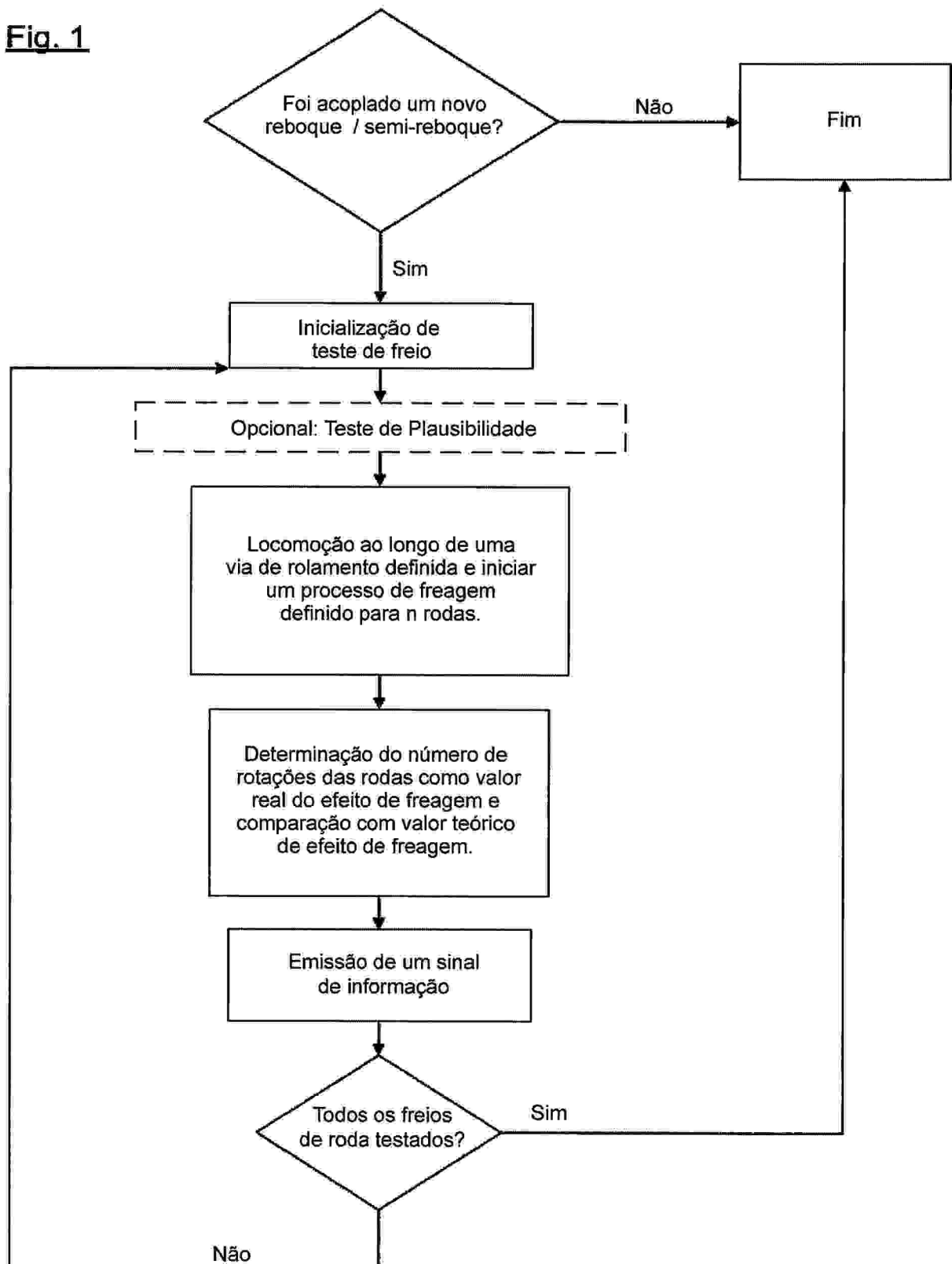
12. Processo de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que na pelo menos uma roda (7) freada por meio de pelo menos um sensor de desliz e/ou número de rotações (8) é captado um desliz e/ou um número de rotações de roda durante um processo de freagem definido que ele mesmo ou um parâmetro deduzido destes é o valor real do efeito de freagem que é comparado com um valor de comparação que é o valor teórico de efeito de freagem correspondente.

13. Processo de acordo com qualquer uma das reivindica-

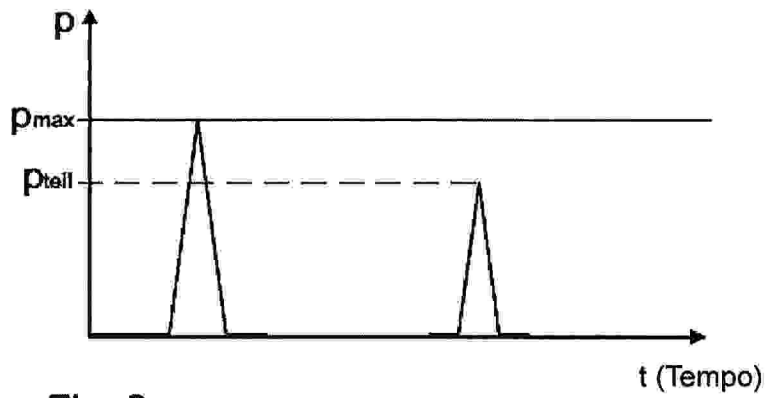
ções anteriores, caracterizado pelo fato de que o valor real do efeito de freagem é obtido do decurso cronológico do momento de acionamento do cavalo mecânico antes, durante e eventualmente depois do processo de freagem definido, especialmente por meio de comparação de valores de aceleração que são determinados na base do momento de acionamento do cavalo mecânico.

14. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de que na constatação de um sistema de freio do semirreboque ou reboque (5) deficiente ou defeituoso, um sinal de erro é emitido como sinal de informação e/ou a operação do veículo de tração é bloqueada, e/ou o rendimento de acionamento do veículo de tração somente é disponível em uma medida definida.

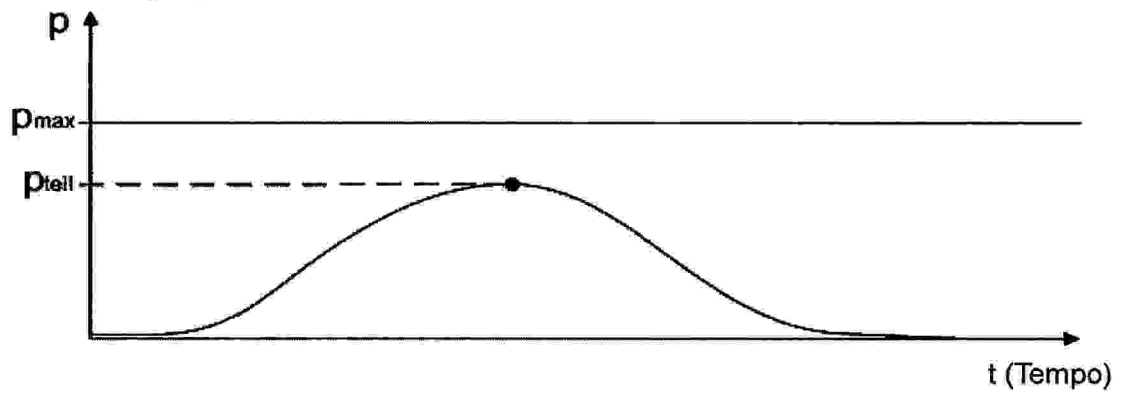
15. Dispositivo, que é projetado para realizar um processo como definido em qualquer uma das reivindicações de 1 a 14.

Fig. 1

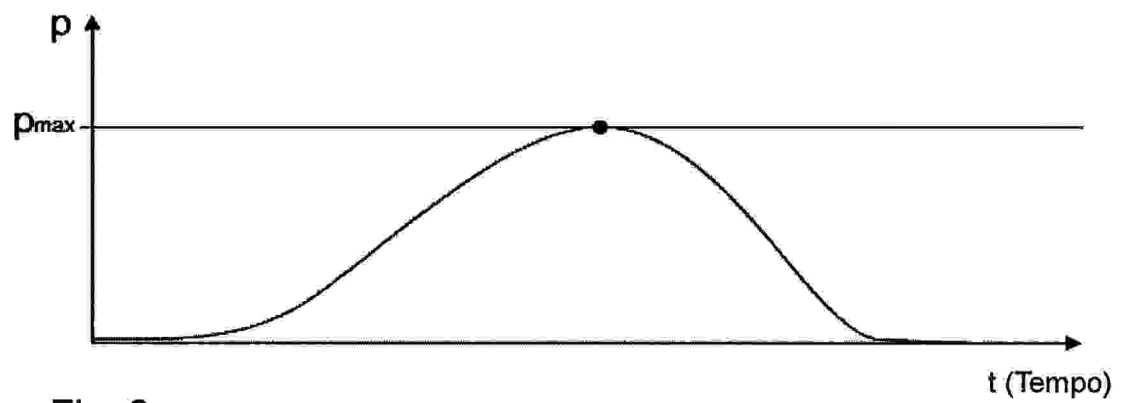
(Pressão de freagem)

Fig. 2a

(Pressão de freagem)

Fig. 2b

(Pressão de freagem)

Fig. 2c

