



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

(21) BR 102015016552-8 A2

(22) Data do Depósito: 09/07/2015

(43) Data da Publicação: 27/06/2017



(54) Título: VEICULO MOTOR E MÉTODO PARA CONTROLAR UMA FORÇA DE RESTAURAÇÃO AJUSTÁVEL EM UM PEDAL ACELERADOR DE UM VEÍCULO MOTOR

(51) Int. Cl.: B60W 30/14; B60W 40/076; B60W 50/16

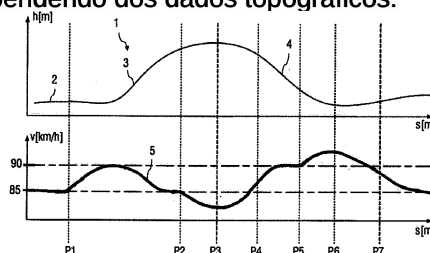
(30) Prioridade Unionista: 16/10/2014 DE 10 2014 015287.1

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

(72) Inventor(es): RALF WELLER; HANS-JOSEF WELFERS

(74) Procurador(es): BHERING ADVOGADOS

(57) Resumo: A invenção se refere a um método para controlar uma força de restauração ajustável em um pedal acelerador de um veículo comercial, bem como um veículo comercial com um pedal acelerador de retroalimentação de força e um controlador para o pedal acelerador de retroalimentação de força. De acordo com o método, para controlar uma força de restauração ajustável em um pedal acelerador para um veículo de motor, em particular de um veículo comercial, a força de restauração atuando no pedal acelerador é variavelmente ajustável dependendo dos dados topográficos.



VEÍCULO MOTOR E MÉTODO PARA CONTROLAR UMA FORÇA DE RESTAURAÇÃO AJUSTÁVEL EM UM PEDAL ACELERADOR DE UM VEÍCULO MOTOR

Descrição

[0001] A invenção se refere a um método para controlar uma força de restauração ajustável em um pedal acelerador de um veículo comercial, bem como um veículo comercial com um pedal acelerador de retroalimentação de força e um controlador para o pedal acelerador de retroalimentação de força que é configurado para executar o método mencionado.

[0002] A partir do estado da técnica é conhecido em particular com carros de passageiros preparar pedais aceleradores com uma chamada função de retroalimentação de força, que exerce uma força de restauração ajustável em um pedal acelerador que o condutor pode notar. Referida força contrária ou força de restauração é usada para transmitir ao condutor informação tátil correspondente ou u sinal a fim de fazer com que ele mova o pedal acelerador ou elemento de controle final em uma posição de pedal acelerador alvo contra a força de atuação ou manter o pedal em referida posição. Tais pedais aceleradores também são conhecidos como pedal acelerador de retroalimentação de força. DE 10 2007 021 982 A1 divulga, por exemplo, o projeto estrutural de tal pedal acelerador com uma função de retroalimentação de força.

[0003] A partir do documento DE-OS 27 35 695, um sistema de pedal acelerador para um veículo motor com um motor de combustão interna é conhecido, com o qual pretende-se atingir uma maneira eficiente de conduzir uma pressão contrária aprimorada que é gerada no pedal acelerador para o caso em que a operação de pedal atual está fora de uma região ótima economicamente. Em adição ao pedal acelerador, que é deslocado pelo condutor entre uma posição inicial e uma posição de operação máxima e que é ativado mediante um elemento de mola passiva

com uma pressão contrária de pedal atuando na direção da posição inicial, o sistema de pedal acelerador compreende um atuador ativamente ajustado adicional por meio do qual uma pressão contrária de pedal adicional pode ser produzida, que se soma à pressão contrária de pedal do elemento de mola passiva, por meio do qual a força total aplicada pelo condutor para operar o pedal acelerador é aprimorada. O atuador é controlado dependendo da baixa pressão no sistema de admissão e/ou na taxa de rotação do motor. Se a baixa pressão cai abaixo de uma pressão baixa alvo ou se uma taxa de rotação alvo do motor é excedida, conclui-se que o veículo não está sendo operado em uma maneira ótima economicamente. Neste caso, o atuador é operado e uma pressão contrária aprimorada é definida no pedal acelerador a fim de trazer a maneira não ótima de condução para a atenção do condutor. A pressão contrária aprimorada de pedal deve fazer com que o condutor defina uma posição de pedal com uma pressão contrária inferior, que corresponde a uma maneira ótima de condução.

[0004] Adicionalmente, um método é conhecido a partir de DE 102 12 674 A1 para produzir uma força de restauração ajustável em um veículo, com a qual um valor de base de força de restauração é produzido por um elemento de mola passiva e uma força de restauração variável é produzida por um elemento de controle de força ativamente ajustável, em que a magnitude da força de restauração variável é determinada dependendo das variáveis de estado de veículo e/ou parâmetros de veículo e é variavelmente ajustável como uma função das variáveis de estado de veículo e/ou parâmetros de veículo. As variáveis de estado de veículo e parâmetros podem ser variáveis de motor, como, por exemplo, alimentação de combustível, ou não variáveis de motor, como, por exemplo, variáveis descrevendo o estado do veículo e as dinâmicas de veículo. Informação específica sobre o evento desencadeador da ação de restauração é

transferida por meio do ajuste variável da magnitude e/ou direção da força de restauração variável.

[0005] DE 10 2004 026 410 A1 também divulga um método para controlar uma força de restauração ajustável em um pedal acelerador em um veículo, com o qual a força de restauração atuando no pedal acelerador é ajustável variavelmente como uma função de variáveis de estado de veículo e/ou parâmetros de veículo, em que em particular é proposto ajustar a força de restauração atuando no pedal acelerador como uma função de uma velocidade real do veículo e/ou uma aceleração real do veículo e/ou uma variável caracterizando o comportamento de condução do condutor.

[0006] Os métodos mencionados têm em comum que eles controlam a força de restauração atuando no pedal acelerador como uma função de variáveis de estado de veículo e/ou parâmetros de veículo, tal como, por exemplo, a baixa pressão no sistema de admissão, a taxa de rotação do motor, a alimentação de combustível, a velocidade real do veículo e/ou a aceleração real do veículo. Isto tem a desvantagem de que o condutor é apenas notificado de uma maneira de consumo não ótimo de condução uma vez que isso já tenha acontecido em princípio.

[0007] Portanto, é um objetivo da invenção prover um método para controlar uma força de restauração ajustável em um pedal acelerador, com o qual as desvantagens de métodos conhecidos podem ser evitados. O objetivo da invenção é, em particular, prover um método para controlar uma força de restauração ajustável em um pedal acelerador, que pode informar melhor o condutor de uma maneira ótima de consumo de operação.

[0008] referidos métodos são atingidos por um método com os aspectos das reivindicações principais. Modalidades vantajosas e aplicações da invenção são os assuntos principais as reivindicações dependentes e são explicadas em detalhe na descrição a seguir com referência parcial às figuras.

[0009] De acordo com os aspectos gerais da invenção, os objetivos mencionados são atingidos por um método para controlar uma força de restauração ajustável em um pedal acelerador de um veículo motor, com o qual a força de restauração atuando no pedal acelerador é ajustável variavelmente dependendo dos dados topográficos. O pedal acelerador é, assim, configurado como um pedal acelerador de retroalimentação de força.

[0010] Usando dados topográficos da rota em frente, alterações da rota em frente que afetam o consumo de combustível podem ser antecipadas previamente e podem ser sinalizadas ao condutor por geração correspondente de e/ou alteração da força de restauração atuando no pedal acelerador. Assim, por exemplo, dependendo dos dados topográficos para um segmento de rota em frente, pontos no segmento de rota em frente podem ser determinados em que o condutor é informado de uma maneira de condução alvo de redução de consumo e/ou de uma velocidade máxima alvo de redução de consumo por uma mudança da força de restauração atuando no pedal acelerador. Em outras palavras, uma posição de pedal acelerador que faz uma maneira de redução de consumo de condução ser sinalizada ao condutor por meio de retroalimentação tátil produzida pelo pedal acelerador e sem o condutor ter que observar um instrumento.

[0011] Os dados topográficos mencionados podem, por exemplo, ser providos por um sistema de navegação ou por um dispositivo de memória de dados topográficos. Os dados topográficos da respectiva rota contém informação sobre o perfil topográfico da rota e podem, por exemplo, ser armazenados como informação de altitude relativa ou como informação de auge/declive.

[0012] Uma opção da implementação de acordo com a invenção prevê que quando se deslocando no nível, o que pode ser identificado usando os dados topográficos, um ponto de pressão variável do pedal acelerador é alterado respectivamente tal que o veículo esteja se movendo

com uma primeira velocidade máxima alvo predeterminada ajustável se o condutor ajusta o pedal acelerador ao ponto de pressão respectivamente.

[00013] O condutor detecta referido ponto de pressão na forma de uma força contrária aprimorada em uma posição de pedal acelerador definida que está atuando contra a direção de operação do pedal acelerador e que é produzida por um atuador do pedal acelerador de retroalimentação de força. Quando se deslocando no nível, o ponto de pressão é, assim, variado continuamente por um circuito de controle como exigido, de modo que um torque de motor seja demandado por uma posição de pedal acelerador correspondendo ao ponto de pressão com uma magnitude tal que a velocidade de condução do veículo corresponda à primeira velocidade máxima alvo. De maneira alternativa, a curva característica do pedal acelerador pode ser continuamente ajustada tal que a velocidade de condução do veículo corresponda à primeira velocidade máxima alvo. Se o condutor mantiver sua força exercida atualmente no pedal acelerador essencialmente constante, a velocidade é automaticamente mantida na primeira velocidade máxima alvo por causa do ponto de pressão variante sem qualquer ação adicional pelo condutor.

[00014] Com veículos comerciais, referida primeira velocidade máxima alvo predeterminada pode, por exemplo, ser definida a um valor abaixo da velocidade máxima permitida do veículo comercial para reduzir a resistência do ar se um usuário, por exemplo, uma empresa de transporte, deseja operar seu veículo ou sua frota de veículos particularmente eficiente em combustível. O alcance de referida primeira velocidade máxima alvo definida no nível é então sinalizada ao condutor de maneira tátil por meio do ponto de pressão. Ao aplicar uma força correspondente, o condutor também pode passar através de referido ponto de pressão a fim de conduzir mais rápido do que a primeira velocidade máxima alvo, mas ele tem que deliberadamente passar através do ponto de pressão.

[00015] Mais adicionalmente, o início de um aclave em frente pode ser determinado dependendo dos dados topográficos e, antes do início do aclave em frente, o ponto de pressão variável pode ser ajustado tal que o veículo esteja se movendo com uma segunda velocidade máxima alvo especificada ajustável se o condutor definir o pedal acelerador ao respectivo ponto de pressão, em que a segunda velocidade máxima alvo é maior do que a primeira velocidade máxima alvo.

[00016] Se o condutor, assim, mantém sua força exercida atualmente no pedal acelerador essencialmente constante antes do início do aclave a velocidade do veículo automaticamente aumenta para a segunda velocidade máxima alvo sem qualquer ação adicional do condutor por causa do ponto de pressão que é ajustado para a segunda velocidade máxima alvo, de modo que o veículo inicia no aclave com uma velocidade em excesso. Desta maneira, a energia cinética do veículo pode ser usada especificamente para superar pelo menos parcialmente o aclave, porque o condutor pode executar impulso adicional no aclave. Após iniciar o aclave, o ponto de pressão é preferencialmente definido novamente, de modo que o ponto de pressão variável corresponde a uma velocidade de condução com a magnitude da primeira velocidade alvo.

[00017] Adicionalmentemore, um início de um declive em frente pode ser determinado dependendo dos dados topográficos. Com uma versão vantajosa de referida modalidade, um primeiro sinal pode ser transmitido ao condutor por meio de uma alteração da força de restauração atuando no pedal acelerador quando o veículo motor está em uma primeira distância antes do início de uma seção de descida em frente. Adicionalmentemore, por meio de uma alteração da força de restauração atuando no pedal acelerador, um segundo sinal pode ser transmitido ao condutor quando o veículo motor está em uma segunda distância antes ou após o início de uma seção de descida em frente, em que a segunda distância é menor do que a primeira distância.

[00018] Por exemplo, para a geração do primeiro sinal a força de restauração atuando no pedal acelerador pode ser alterada talq eu um sinal de batida ou sinal de batelada seja produzido, preferencialmente um sinal de batida dupla ou um sinal de estalo duplo, por exemplo, por uma variação tipo de pulso da força de restauração. Outra possibilidade é, por exemplo, a geração de um sinal de vibração ou tremor por uma variação rápida adequada da força de restauração.

[00019] Para a geração do segundo sinal, por exemplo, uma força contrária claramente detectável pode ser gerada tal que o condutor não possa demandar um torque adicional por meio do pedal acelerador ou possa exceder deliberadamente a força contrária para este propósito. Adicionalmentemore, a geração da força contrária também pode ser implementada tal que seja gerada emu ma maneira aprimorada, de modo que o condutor seja guiado pela força contrária para liberar progressivamente o pedal acelerador de acordo com a situação quando iniciando a inclinação para baixo. É vantajoso aqui escolher a segunda distância tal que o segundo sinal seja gerado no início da seção de descida ou ligeiramente antes ou ligeiramente após o início da seção de descida.

[00020] Uma vantage particular de referidas versões de modaldíade é que o condutor recebe uma indicação conveniente de uma inclinação para baixo em frente por meio do primeiro sinal, de modo que ele já possa liberar o pedal acelerador antes da inclinação para baixo para o melhor uso da energia cinética para consumo reduzido de combustível. Imediatamente antes da seção de descida, a geração de uma força contrária detectável pode impedir que o condutor proveja torque adicional ou pode pelo menos tornar difícil para o condutor prover torque adicional por meio do pedal acelerador.

[00021] Uma possibilidade adicional para promover uma maneira otimizada de consumo de condução provê que durante operação de rodagem com tração intermitente no sistema de direção do veículo motor e

se a velocidade atual for maior do que um valor limiar de velocidade predeterminada ajustável, uma força contrária claramente detectável e/ou ponto de pressão é/são produzidos por meio do pedal acelerador, tal que o condutor deve submeter deliberadamente a força contrária gerada e/ou passara através do ponto de pressão para fechar o sistema de direção. Referida versão impede que o condutor finalize a operação de rodagem eficiente em combustível como um resultado de falta de atenção e/ou acidentalmente por uma leve depressão do pedal acelerador.

[00022] Com uma versão vantajosa de referida modalidade, um comprimento ótimo da operação de rodagem com um ponto de início e um ponto final da operação de rodagem podem ser calculados dependendo dos dados topográficos e o ponto de pressão pode apenas ser produzido enquanto conduzindo ou durante operação de rodagem do veículo entre os pontos de início e de fim.

[00023] Um aspect adicional da invenção se refere a um veículo motor, em particular um veículo comercial, compreendendo um pedal acelerador de retroalimentação de força e um controlador para o pedal acelerador de retroalimentação de força que é implementado para executar o método de acordo com a invenção como tratado neste documento.

[00024] As modalidades preferenciais descritas anteriormente e aspectos da invenção podem ser combiandos entre si de qualquer maneira. Vantagens e detalhes adicionais da invenção são descritos abaixo com referência às figuras anexas, o que ilustra o controle da força de restauração ajustável em um pedal acelerador de um veículo comercial dependendo dos dados topográficos. Aqui, um pedal acelerador de retroalimentação de força conhecido a partir do estado da técnica pode ser usado, a força de restauração do mesmo que pode ser gerada é variavelmente ajustável. O controle da força de restauração ajustável no pedal acelerador é executado de acordo com uma modalidade da invenção por um método ou um controlador como descrito abaixo.

[00025] O diagrama superior na Figura 1 representa o perfil topográfico da rota 1 em frente na forma de informação de altitude relativa. Com base na rota definida no sistema de navegação, os dados topográficos da rota em frente são determinados continuamente. Tais dados topográficos pode, por exemplo, ser providos na forma de informação de altitude relativa ou como informação da inclinação para baixo/ para cima a partir do sistema de navegação de uma unidade de controle para controlar a força de restauração ajustável do pedal acelerador. O diagrama inferior na Figura 2 mostra o perfil da velocidade real 5 do veículo comercial ao longo da rota se o condutor opera o pedal acelerador de acordo com as instruções geradas de acordo com a invenção por meio da função de retroalimentação de força.

[00026] Durante a condução, o perfil topográfico da rota em frente é continuamente monitorado. Se o veículo comercial está se deslocando no nível ilustrado pela região 2 da rota 1, então, um ponto de pressão variável do pedal acelerador é definido tal que o veículo está se deslocando com uma primeira velocidade máxima alvo especificada ajustável se o condutor definir o pedal acelerador para o respectivo ponto de pressão. No exemplo da Figura 1, referido valor limiar de primeira velocidade é 85 km/h e, assim, encontra-se um pouco abaixo da velocidade máxima permitida de 90 km/h do veículo comercial. A posição de pedal acelerador que resulta na velocidade máxima alvo especificada de 85 km/h no nível é, assim, assinalada ao condutor por meio de retroalimentação tátil pelo ponto de pressão do pedal acelerador, sem o condutor ter que observar o instrumento. Se o condutor não passa através de referido ponto de pressão, o veículo se move na região 2 com a velocidade atual real 5 de 85 km/h.

[00027] Referido valor limiar de primeira velocidade pode ser pré-definido a um valor desejado e ajustado para as preferências do usuário. Para usuários que colocam um valor mais alto na eficiência de combustível

mais alta possível, referido valor pode, por exemplo, ser definido a um valor inferior do que para usuários que priorizam tempo de percursos mais curtos.

[00028] Se um aclave 3 em frente e/ou seu início é/são determinados usando o perfil topográfico da rota 1, então, antes do início do aclave 3 em frente, no presente caso no ponto P1, o ponto de pressão variável é ajustado e definido tal que o veículo está se movendo com uma segunda velocidade máxima alvo especificada ajustável se o condutor definir o pedal acelerador para referido respetivo ponto de pressão, em que a segunda velocidade máxima alvo é maior do que a primeira velocidade máxima alvo. No exemplo ilustrado na Figura 1, a magnitude da segunda velocidade máxima alvo é 90 km/h.

[00029] Como um resultado do ponto de pressão alterado, o condutor, assim, definirá uma posição de pedal acelerador correspondendo ao ponto de pressão alterado, de modo que a velocidade atual do veículo 5 se eleva a partir de 85 km/h para 90 km/h após o ponto P1. Ao manter os pontos de pressão, o condutor pode realizar uma aproximação a uma inclinação de maneira ótima a partir do ponto de vista de consumo, durante o qual a energia cinética do veículo é especificamente usada para superar pelo menos parcialmente o aclave a fim de executar impulso adicional no aclave. Em seguida a inciar o aclave, o ponto de pressão é preferencialmente definido de volta ao valor anterior novamente, de modo que a velocidade real 5 retorna de volta para o valor de 85 km/h.

[00030] Se um início P3 de uma seção de descida 4 em frente é detectado dependendo dos dados topográficos, então, antes do início da seção de descida 4 em frente um leve clique duplo ou batida dupla é produzido no ponto P2 por meio do pedal acelerador. Isto sinaliza o início da seção de descida iminente 4 para o condutor em uma maneira oportuna, de modo que ele já possa liberar o pedal acelerador ligeiramente antes da inclinação para baixo 4 para melhor utilização da energia cinética. Se o

condutor seguir referida instrução e reduzir o deslocamento do pedal acelerador, a velocidade 5 retorna na região a partir de P2 para P3. Imediatamente antes ou no início da seção de descida 4 no ponto P3, uma força contrária que é claramente detectável pelo condutor é gerada por meio da função de retroalimentação de força do pedal acelerador que impede que o condutor proveja, ou pelo menos torna difícil para o condutor prover, um torque adicional por meio do pedal acelerador. Adicionalmentemore, a geração da força contrária também pode ser executada tal que seja aumentada, de modo que iniciando a inclinação para baixo o condutor seja guiado pela força contrária para liberar progressivamente o pedal acelerador.

[00031] Devido à força de inclinação da seção de descida 4, a velocidade do veículo 5 aumenta novamente sem o deslocamento de pedal acelerador ter que ser aumentado. Com veículos comerciais pesados há um risco conhecido quando conduzindo em seções de descidas mais longas que o veículo comercial será acelerado pela força de inclinação para baixo muito além de uma velocidade máxima determinada mesmo sem uma alimentação de combustível, ou seja, no modo não abastecido.

[00032] A fim de evitar a velocidade de direção 5 do veículo comercial excedendo uma velocidade máxima predeterminada de, por exemplo, 90 km/h, no presente caso um controlador de velocidade de freio (chamado Bremsomat) é usado, que regula a velocidade do veículo 5 para uma velocidade alvo de Bremsomat de 90 km/h por meio de um dispositivo de freio, preferencialmente por meio do freio permanente, tal que referida velocidade alvo de Bremsomat não é excedida na região entre pontos P4 e P5.

[00033] Se o fim P6 da seção de descida 4 é determinado usando os dados topográficos, então a velocidade alvo de Bremsomat atual é ligeiramente aumentada antes do fim da seção de descida no ponto P5,

de modo que a energia potencial e cinética do veículo pode ser utilizada para atrasar o modo de tração do motor no segmento de rota subsequente.

[00034] Consequentemente, a velocidade do veículo 5 aumenta na região P5 para P6 e reduz novamente após passar através do fim P6 da seção de descida. Após P6 o sistema de direção do veículo comercial é aberta com uma caixa de câmbio automatizada ou uma caixa de câmbio automática. isto pode ser controlado por um algoritmo de rodagem preditiva, que reduz o consumo de combustível por uma operação de rodagem com tração intermitente.

[00035] Uma possibilidade adicional para promover uma maneira otimizada de consumo de condução provê que durante uma operação de rodagem com tração intermitente no sistema de direção do veículo motor e se a velocidade atual for maior do que um valor limiar de velocidade predeterminada ajustável, uma força contrária claramanete detectável e/ou um ponto de pressão é/são produzidos por meio do pedal acelerador, tal que o condutor deve superar deliberadamente a força contrária gerada e/ou passar através do ponto de pressão a fim de fechar o sistema de direção. Referida versão impede que o condutor finalize a operação de rodagem eficiente em combustível devido a distração e/ou como resultado de leve depressão do pedal acelerador. Para este propósito um comprimento de consumo ótimo da operação de rodagem pode ser calculado de modo a, por exemplo, força contrária ser gerada apenas para o comprimento calculado da operação de rodagem. O fim calculado da operação de rodagem é ponto P7 na Figura 1.

[00036] A invenção não é limitada à modalidades exemplares preferidas descritas acima. Particularmente, um número de versões e variações são possíveis, que, assim, fazem uso do conceito inventivo e, portanto, são abrangidos no escopo de proteção. Em particular, a invenção também reivindica proteção para o assunto e os aspectos das

reivindicações dependentes independentemente das reivindicações referidas.

Lista de Caracteres de Referência

- 1 rota
- 2 rota de nível
- 3 aclive
- 4 declive
- 5 velocidade atual do veículo
- P1-P7 pontos na rota
- h[m] altitude em metros
- v[km/h] velocidade em quilômetros por hora
- s[m] distância em metros

REIVINDICAÇÕES

1. Método para controlar uma força de restauração ajustável em um pedal acelerador de um veículo motor, **caracterizado** pelo fato de ser em particular de um veículo comercial, em que a força de restauração atuando no pedal acelerador é variavelmente ajustável dependendo dos dados topográficos.

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que depende dos dados topográficos para um segmento de rota em frente, pontos no segmento de rota em frente são determinados em que o condutor é informado de uma maneira de condução desejada e/ou uma velocidade máxima alvo por uma mudança da força de restauração atuando no pedal acelerador.

3. Método, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, **caracterizado** pelo fato de que, durante o deslocamento no nível, um ponto de pressão variável do pedal acelerador é definido respectivamente, tal que o veículo se move em um primeira velocidade máxima alvo especificada ajustável se o condutor definir o pedal acelerador para o respectivo ponto de pressão.

4. Método, de acordo com a reivindicação 3, **caracterizado** pelo fato de que dependendo dos dados topográficos, o início de um aclive em frente é determinado e, antes do início do aclive em frente, o ponto de pressão variável é definido tal que o veículo se move em uma segunda velocidade máxima alvo especificada ajustável se o condutor definir o pedal acelerador ao respectivo ponto de pressão, em que a segunda velocidade máxima alvo é maior do que a primeira velocidade máxima alvo.

5. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, **caracterizado** pelo fato de que um início de uma seção de descida em frente é determinada dependendo dos dados topográficos.

6. Método, de acordo com a reivindicação 5, **caracterizado** pelo fato de que,

(a) um primeiro sinal é transmitido ao condutor por uma mudança da força de restauração atuando no pedal acelerador quando o veículo motor está em uma primeira distância antes do início de uma seção de descida em frente; e

(b) um segundo sinal é transmitido ao condutor por uma mudança da força de restauração atuando no pedal acelerador quando o veículo motor está em uma segunda distância antes ou depois do início de uma seção de descida em frente, em que a segunda distância é menor do que a primeira distância.

7. Método, de acordo com a reivindicação 6, **caracterizado** pelo fato de que,

(a) para a geração do primeiro sinal a força de restauração atuando no pedal acelerador é alterada, tal que o pedal acelerador produz um sinal de batida ou um sinal de estalo, preferencialmente um sinal de batida dupla ou um sinal de estalo duplo; e/ou

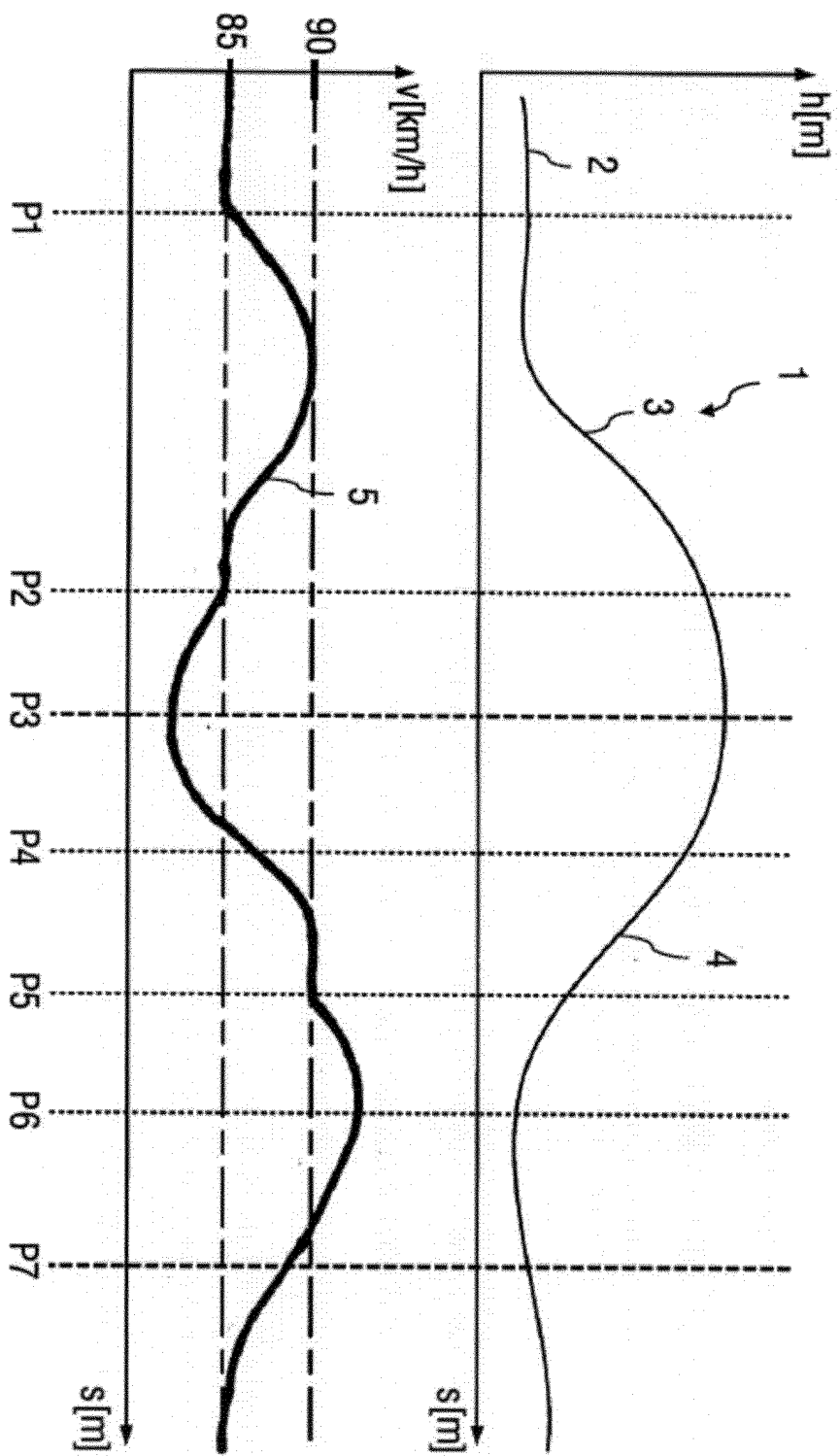
(b) para a geração do segundo sinal uma força contrária detectável é produzida tal que o condutor não possa demandar torque adicional por meio do pedal acelerador ou possa submeter deliberadamente a força contrária para este propósito; e/ou

(c) a segunda distância é selecionada tal que o segundo sinal é produzido no início da seção de descida ou ligeiramente antes ou ligeiramente após o início da seção de descida.

8. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, **caracterizado** pelo fato de que, durante uma operação de rodagem com tração intermitente no sistema de direção do veículo motor, e se a velocidade atual for maior do que um valor limiar de velocidade predeterminada ajustável, uma força contrária claramente detectável e/ou um ponto de pressão é/são gerados por meio do pedal acelerador tal que o condutor deve submeter deliberadamente a força contrária gerada e/ou passar através do ponto de pressão a fim de fechar o sistema de direção.

9. Veículo motor, **caracterizado** pelo fato de que é em particular um veículo comercial, compreendendo um pedal acelerador de retroalimentação de força e um controlador para o pedal acelerador de retroalimentação de força, que é implementado para executar o método conforme qualquer uma das reivindicações anteriores.

FIG. 1



RESUMO**VEÍCULO MOTOR E MÉTODO PARA CONTROLAR UMA FORÇA DE RESTAURAÇÃO AJUSTÁVEL EM UM PEDAL ACELERADOR DE UM VEÍCULO MOTOR**

A invenção se refere a um método para controlar uma força de restauração ajustável em um pedal acelerador de um veículo comercial, bem como um veículo comercial com um pedal acelerador de retroalimentação de força e um controlador para o pedal acelerador de retroalimentação de força. De acordo com o método, para controlar uma força de restauração ajustável em um pedal acelerador para um veículo de motor, em particular de um veículo comercial, a força de restauração atuando no pedal acelerador é variavelmente ajustável dependendo dos dados topográficos.