



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

(11) PI 0721378-6 B1

(22) Data do Depósito: 27/02/2007

(45) Data de Concessão: 18/09/2018



(54) Título: UM MÉTODO PARA OPERAÇÃO DE UMA TRANSMISSÃO AUTOMÁTICA OU SEMI-AUTOMÁTICA DE UM VEÍCULO PESADO QUANDO EM MODO DE TRAÇÃO SEM CARGA

(51) Int.Cl.: F16H 61/02

(73) Titular(es): VOLVO LASTVAGNAR AB

(72) Inventor(es): LAURI, ERIK; KARPENMAN, FREDRIK

(85) Data do Início da Fase Nacional: 27/08/2009

" UM MÉTODO PARA OPERAÇÃO DE UMA TRANSMISSÃO AUTOMÁTICA OU SEMI-AUTOMÁTICA DE UM VEÍCULO PESADO QUANDO EM MODO DE TRAÇÃO SEM CARGA "

5 **CAMPO TÉCNICO DA PRESENTE INVENÇÃO**

A presente invenção se refere a veículos comerciais; e mais particularmente a estratégias de controle de trem de tração para tais veículos, tais como caminhões pesados, ônibus e os assemelhados.

10

PANORAMA DO ESTADO DA TÉCNICA DA PRESENTE INVENÇÃO

No curso de tração de veículos pesados, tais como caminhões e ônibus de transporte terrestre (que deveriam ser considerados intercambiáveis para propósitos da descrição aqui contida), é comum ser requerido tracionar em velocidades relativamente baixas, freqüentemente por períodos de tempo estendidos. Situações exemplificativas são tração em tráfego lento, para trás (em marcha à ré) e manobrando em torno de pátios de carregamento onde deslocamento de alta velocidade não é possível. Em veículos pesados modernos, é comum se verificar que tais veículos são equipados com uma transmissão semi-automática ou uma transmissão mecânica automática (**AMT**) ou uma transmissão automática de mudança de força. Em quaisquer dos casos anteriormente, estratégias de controle de computador são utilizadas na seleção de engates de marcha, e bem como, estratégias de transição entre as diferentes escolhas de marcha da transmissão. Adicionalmente, em uma transmissão por etapas, algumas rodas de engrenagem e eixos que são utilizados para transferência de torque em diferentes

15
20
25
30

marchas são rotativamente fixados uns para os outros por intermédio de dispositivos de conexão, por exemplo, embreagens. Em um dispositivo de conexão positivo, tal como uma embreagem de garras (*dog clutch*), o torque é transferido substancialmente por forças normais, como opostas para um dispositivo de fricção friccional, tal como uma embreagem de placa, onde o torque é transferido substancialmente por forças de fricção. A diferença entre os diferentes tipos de transmissões por etapas disponíveis pode ser descrita como a operação de embreagem, seleção de marcha, e realização da seleção de marcha. Em uma transmissão mecânica automática a operação da embreagem, seleção de marcha e a realização da seleção de marcha é desempenhada automaticamente sem intervenção do motorista.

Uma transmissão manual requer que o motorista venha a desempenhar a operação da embreagem, seleção de marcha e a realização da seleção de marcha. Transmissões manuais são tipicamente do tipo engatado mecanicamente em geral. Uma transmissão semi-automática é uma em que uma ou mais da operação da embreagem, seleção de marcha, ou realização de seleção de marcha é desempenhada pelo motorista do caminhão. A transmissão semi-automática pode também ser da transmissão de tipo mecânica. Em uma transmissão do tipo mecanicamente engatada, existem dispositivos de conexão positivos. Durante uma mudança de marcha, irá existir normalmente uma interrupção da transferência de torque em uma transmissão do tipo mecanicamente engatada. Dispositivos de conexão friccional são primordialmente verificados em transmissão de mudança de força, onde torque é também transferido durante uma mudança de marcha.

Transmissões de mudança de força são usualmente automáticas e semi-automáticas. Transmissões automáticas do tipo mecanicamente engatadas são referidas como transmissões mecânicas automáticas. Uma tal transmissão pode utilizar
5 uma transmissão manual com controladores para automatizar a operação da transmissão. Podem também ser especificamente projetada para ser automática e não fundamentada sobre uma transmissão manual. Aqui posteriormente, a transmissão mecânica automática e transmissão automática de mudança de
10 força são referidas como uma transmissão automática.

Referindo-se para as situações nas quais é desejado que o veículo pesado venha a se movimentar lentamente, mas substancialmente constante sobre seu curso, operadores têm desenvolvido hábitos para engate de uma marcha baixa
15 apropriada que conduz o veículo para frente ou para trás sob a força do motor sem carga. Por conseqüência, o motorista do veículo está tracionando sem carga, isto é, sem pressionamento de um pedal de acelerador, ou de qualquer outro dispositivo de controle de torque de tração,
20 disposto no veículo. Dependendo da velocidade desejada e da carga de veículo pesado, entre outros fatores, diferentes marchas baixas são selecionáveis.

As marchas baixas disponíveis para seleção, entretanto, são limitadas pelo torque que pode ser
25 desenvolvido em cada marcha pela operação de motor na velocidade sem carga pré-ajustada, e a faixa de marchas disponíveis para utilização em qualquer tempo particular irá ser determinada por condições do veículo, e bem como condições do ambiente dentro do qual o veículo está
30 operando. As duas condições primárias sobre as quais a

faixa de marchas disponíveis é dependente, são a massa do veículo (incluindo qualquer carga) e a inclinação de solo. Dependendo de pelo menos em parte de cada uma destas duas características, a marcha a mais alta da transmissão pode ser determinada na qual o motor sem carga pode manter uma velocidade substancialmente constante do veículo sem perda de velocidade devido para o fato de insuficiente capacidade de torque. Até os dias de hoje, motoristas têm sido deixados de fora em sua experiência para seleção de uma marcha inicial para um tal deslocamento sem carga, com ajustamentos sendo feitos para cima ou para baixo de maneira a engatar a marcha que produz a velocidade de deslocamento desejada, e que tem também capacidade de manutenção daquela velocidade utilizando o torque desenvolvido na velocidade sem carga pré-ajustada do motor, por exemplo, de **650** revoluções por minuto (**RPM**).

É evidenciado que se condições presentemente existentes são conhecidas que se apóiam sobre a seleção de marcha a mais alta na qual o motor sem carga pode manter uma velocidade de veículo constante, marcha que pode ser determinada, engatada e utilizada para energizar deslocamento do veículo. Frequentemente por vezes, entretanto, a relação de marcha conduz o veículo em uma velocidade de solo mais lenta do que a desejada. Por exemplo, a velocidade de tráfego dentro da qual o caminhão pesado está operando talvez seja mais rápida do que aquela velocidade na qual o motor sem carga pode manter sob condições existentes. Até os dias de hoje, como descrito anteriormente, seleção da marcha apropriada que permite que o motor venha a operar em modo sem carga e produzir a

desejada velocidade mais alta do veículo foi desempenhada pelo motorista em si mesmo fundamentada sobre a experiência passada e de tentativa e de erro levando-se em consideração a seleção dentro de uma faixa baixa de marchas típica e a
5 seleção de posição de pedal de acelerador para conseguir a aceleração de veículo correta e finalmente a velocidade de veículo correta.

Este tipo de tentativa e de erro, de caçada e de êxito de seleção de marcha e de posição de pedal de acelerador
10 pelo motorista evidentemente possui desvantagens; entre outras, se o caminhão está operando sob condições de velocidade lenta, o motorista pode se tornar desnecessariamente fatigado pelo processo de seleção. Ainda adicionalmente, economia de operação pode sofrer não
15 somente devido para o fato de ineficiências associadas com mudança de marcha constante e ajustamentos da posição de pedal de acelerador, mas também se a marcha otimizada não é selecionada que pode utilizar a velocidade sem carga pré-ajustada do motor para manutenção da velocidade de veículo
20 desejada. Conseqüentemente, a necessidade tem sido reconhecida para um sistema de controle de trem de tração em que tais seleções de marcha e seleção de posição de pedal de acelerador são feitas sobre pelo menos um fundamento semi-automatizado com somente mínima ou nenhuma
25 entrada de seleção direta a partir do motorista.

RESUMO DA PRESENTE INVENÇÃO

Em pelo menos uma concretização, a presente invenção toma a forma de um método para operação de uma transmissão
30 semi-automática ou automática de um veículo pesado quando

tracionado em velocidade sem carga. O método em concordância com a presente invenção compreende (inclui, mas não é necessariamente é limitado para) suprimento de combustível para o motor do caminhão pesado em uma taxa que
5 facilita operação sem carga de motor.

Em uma outra etapa, o método em concordância com a presente invenção, engata a transmissão semi-automática ou automática em uma marcha mais alta do que a marcha de partida da transmissão e permite que o veículo venha a
10 operar em uma primeira velocidade de tração substancialmente uniforme sob força sem carga de motor. Dependendo do tráfego e de requerimentos ambientais que requerem uma velocidade mais rápida, o motorista muda a marcha para cima da transmissão semi-automática ou
15 automática por controle manualmente de um dispositivo de controle para seleção de marcha manual e então traciona o veículo em uma segunda velocidade de tração substancialmente uniforme sob força de motor sem carga. Necessariamente, a segunda velocidade de tração
20 substancialmente uniforme é mais alta do que a primeira velocidade de tração substancialmente uniforme. O método em concordância com a presente invenção proporciona um conforto de tração aumentado e economias de combustível. O método em concordância com a presente invenção também
25 diminui deslizamento de embreagem desnecessário.

Em uma outra concretização da presente invenção, por controle da velocidade de motor do veículo, a velocidade de motor é automaticamente aumentada para uma velocidade de veículo pré-determinada antes que a mudança de marcha para
30 cima venha a ser desempenhada. Em ainda uma outra

concretização da presente invenção, a velocidade do veículo é automaticamente aumentada depois da mudança de marcha para cima por re-engate da embreagem. Por consequência, sincronização de velocidade sem carga de motor para a nova
5 marcha é desempenhada pela embreagem. Em uma outra concretização da presente invenção, a velocidade do veículo é aumentada por desempenho de uma combinação de controle de motor e de controle de embreagem. Em ainda uma outra concretização da presente invenção, o aumento de velocidade
10 de veículo é dependente da e adaptado para a resistência ao deslocamento de veículo corrente. A função de mudança de marcha para cima em concordância com a presente invenção também poderia somente ser disponível quando resistência ao deslocamento de referido veículo está abaixo de um valor
15 pré-determinado. Isto poderia também incluir prognóstico futuro de resistência ao deslocamento. Em uma outra concretização da presente invenção, o controle de motorista manual do dispositivo de controle provoca que a transmissão venha a mudar de marcha para cima uma marcha, e em ainda
20 uma outra concretização da presente invenção, um controle manual mais longo (tal como, por exemplo, pressionamento) do dispositivo de controle pode provocar que a transmissão venha a mudar de marcha para cima pelo menos duas marchas. Em ainda uma outra concretização da presente invenção, um
25 determinado número de ações de controle manual do dispositivo de controle provoca que a transmissão venha a mudar de marcha para cima correspondente número de etapas de marchas.

Concretizações vantajosas adicionais da presente
30 invenção emergem a partir das **reivindicações de patente**

dependentes posteriormente seguindo-se à **reivindicação de patente independente 1** posteriormente.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS DA PRESENTE INVENÇÃO

5 A presente invenção irá ser descrita em maiores detalhes posteriormente com referência para os **Desenhos das Figuras** acompanhantes, para o propósito de exemplificação, que mostram concretizações da presente invenção, e nos quais:

10 **Figura 1** é um diagrama mostrando a conexão do dispositivo de controle sobre uma alavanca de mudança de marchas para o motor e a transmissão;

15 **Figura 2** ilustra um fluxograma de um método de mudança de marcha para cima em uma transmissão semi-automática ou automática em modo de tração sem carga em concordância com a presente invenção;

20 **Figura 3** ilustra um fluxograma de um método de mudança de marcha para cima em uma transmissão semi-automática ou automática em modo de tração sem carga em concordância com uma segunda concretização da presente invenção; e

25 **Figura 4** ilustra um fluxograma de um método de mudança de marcha para cima em uma transmissão semi-automática ou automática em modo de tração sem carga em concordância com uma terceira concretização da presente invenção.
30

As **Figuras** são somente representações esquemáticas e a presente invenção não está limitada para as concretizações nelas representadas.

5 **DESCRIÇÃO DETALHADA DA PRESENTE INVENÇÃO**

Em veículos comerciais tais como caminhões pesados e ônibus, é comum se possuir subsistemas controlados por computador. Entre outros, estes subsistemas tipicamente incluem pelo menos o motor **(300)**, em maiores ou menores
10 extensões como mostrado na **Figura 1**. Com a introdução de sistemas controlados fundamentados em computador para o motor **(300)** e transmissão **(310)**, e a capacidade para o intercâmbio de informação dentre os mesmos, é agora possível automatizar coordenação entre os dois subsistemas
15 para benefícios tais como economia de combustível e aceleração, e bem como conforto e habilidade de direção para o motorista. Utilizando tais sistemas de controle fundamentados em computador, fadiga de motorista pode ser substancialmente reduzida, e bem como facilitar que um
20 operador menos experiente próximo da especialização venha a ter controle do veículo. Em posteriores concretizações mostradas da presente invenção, referida transmissão **(310)** compreende uma embreagem **(360)** e uma caixa de marchas **(370)**. Uma alavanca de mudança de marchas **(340)** possibilita
25 que o motorista venha a selecionar um modo de tração apropriado incluindo, mas não limitado a automático, manual e baixo. O modo manual possibilita que o motorista venha a fazer uma seleção de marchas manual através de um dispositivo de controle **(350)** para seleção de marchas
30 manual disposto sobre a alavanca de mudança de marchas

(340). Este dispositivo de controle (350) é na **Figura 1** mostrado como um comutador de pino com uma extremidade positiva e negativa para seleção de mudança de marcha para cima e mudança de marcha para baixo, respectivamente. O
5 dispositivo de controle (350) poderia também ser na forma de botões separados positivos/negativos ou um botão de rolagem. O dispositivo de controle (350) poderia também ser uma alavanca ou *joystick* dispostos em algum lugar próximo do motorista, por exemplo, próximo do volante de direção,
10 próximo da alavanca de mudança de marchas ou próximo de um assento do motorista.

Como aqui descrito anteriormente, condições de tração freqüentemente existem nas quais é desejável que o veículo seja tracionado em uma velocidade substancialmente
15 constante, não obstante, uma velocidade relativamente baixa em condições tais como tráfego pesado ou manobra em pátio de carga. A necessidade para tal deslocamento em velocidade baixa pode ser tanto para frente ou quanto para trás, ainda que a necessidade para uma seleção maior de
20 velocidades a frente seja apreciada.

Em um veículo pesado, tal como um caminhão de transporte terrestre energizado por um movedor primário (300), uma velocidade sem carga pré-ajustada é tipicamente programada na estratégia de controle de motor. O movedor
25 primário (300) preferivelmente é um motor a *diesel*, mas pode incluir outros dispositivos projetados para impulsionar o veículo, tais como um motor elétrico, um motor a gasolina ou um motor híbrido combinando dois ou mais dos dispositivos anteriormente mencionados. Como
30 aquelas pessoas especializadas no estado da técnica irão

apreciar levando-se em consideração uma curva de torque padrão (*standard*), o motor, nesta velocidade sem carga irá possuir uma capacidade de torque máximo. Características variáveis do veículo repousam sobre sua resistência ao deslocamento, como fazem as variações de condições de estrada. Conquanto existam diversas variáveis dentro de cada categoria (veículo *versus* ambiente) que podem influenciar resistência ao deslocamento de veículo, as duas variáveis primárias são a massa de veículo e inclinação de solo. Ambas destas características são presentemente capazes de serem quantificadas em veículos equipados adequadamente, e conseqüentemente, estas variáveis se tornam entradas conhecidas para cálculos e seleções de marchas feitas em concordância com a presente invenção.

Uma situação típica e exemplificativa na qual um motorista deseja aumentar a velocidade de uma condição de deslocamento de velocidade de motor sem carga é quando o padrão (modelo) de tração de tráfego alto em torno do veículo está aumentando sua velocidade. Quando uma tal situação é prevista por um motorista, a reação inicial é pressionar um pedal de acelerador **(330)** (colocar seu pé sobre o acelerador) e começar a acelerar de maneira a tentar se equiparar ao (emparelhar com o) padrão ou zona de tráfego mais rápido/a. Em concordância com presente invenção, o motorista não irá necessitar acelerar o veículo por pressionamento do pedal de acelerador. Com a presente invenção, o motorista deveria unicamente ter de pressionar a extremidade positiva do dispositivo de controle **(350)** para seleção manual de uma marcha mais alta. O pressionamento do dispositivo de controle **(350)** e o veículo

estando em uma condição de tração sem carga inicia uma unidade de controle no veículo para selecionar (se possível) uma marcha de tração sem carga mais alta e observar para que o veículo seja automaticamente acelerado para uma nova velocidade de tração sem carga mais alta e para que a nova marcha mais alta seja engatada de maneira que o veículo pode continuar viajando com a nova velocidade de tração sem carga.

A **Figura 2** apresenta uma concretização preferida em concordância com a presente invenção, onde a unidade de controle em uma primeira **etapa 20** está controlando o veículo para tracionar em uma primeira velocidade sem carga de veículo (S_1). Por consequência, o veículo é tracionado para frente sem o motorista pressionando o pedal de acelerador (**330**) e nem um pedal de freio (**320**) no veículo. Na **etapa 21** a unidade de controle é programada para sensoriar se o motorista do veículo está demandando uma mudança de marcha para cima por pressionamento da extremidade positiva de referido dispositivo de controle (**350**) para seleção de marcha manual. Se "Não", a unidade de controle continua a tracionar com a marcha engatada corrente e velocidade sem carga (S_1), em concordância com a **etapa 10** na **Figura 2**. Se "Sim", isto é, se o motorista demanda um aumento de velocidade sem carga por pressionamento de referido dispositivo de controle (**350**), a unidade de controle é então programada para aumentar torque de saída a partir do motor (**300**) de maneira a acelerar a velocidade de veículo para nova velocidade (S_2), correspondente para uma velocidade rotacional na caixa de marchas (**370**) para a próxima marcha mais alta selecionada

para ser engatada e que deveria estar sincronizada com a velocidade sem carga de motor quando engatada. Isto é indicado pela **etapa 22** na **Figura 2**. A aceleração do veículo para a velocidade mais alta (S_2) pode ser controlada de uma maneira muito otimizada, comparada com se o motorista devesse controlar a aceleração de veículo manualmente por pressionamento do pedal de acelerador. Uma aceleração otimizada economiza combustível. Quando a nova velocidade (S_2) tiver sido alcançada, a unidade de controle é programada para desengatar a embreagem (**360**) disposta entre o motor (**300**) e caixa de marchas (**370**). A embreagem (**360**) é para transmissão de torque de motor a partir do motor (**300**) para a caixa de marchas (**370**) e rodas de tração do veículo rotativamente fixadas conectadas para a mesma. Quando a nova marcha mais alta for engatada, a embreagem (**360**) é re-engatada de maneira que torque de tração pode ser transmitido e tração pode ser desempenhada com a nova velocidade (S_2). Na **etapa 23**, a nova marcha é engatada, a embreagem (**360**) é re-engatada e saída de torque a partir do motor (**300**) é controlada de maneira que a nova velocidade (S_2) irá ser mantida.

A **Figura 3** mostra uma outra concretização da presente invenção. A **etapa 30**, a **etapa 31** e a **etapa 33** são idênticas para as **etapas** correspondentes da concretização na **Figura 2**. Na **etapa 32**, a unidade de controle é programada para desengatar a embreagem e a marcha engatada correntemente na caixa de marchas sem aceleração do veículo com o motor. A unidade de controle engata a nova marcha mais alta na caixa de marchas e então acelera o veículo para velocidade (S_2) por re-engate da embreagem. A diferença em velocidade

rotacional entre velocidade sem carga de motor e a velocidade rotacional da nova marcha é sincronizada através do engate da embreagem. O controle de torque de saída de motor durante o engate de embreagem é otimizado e emparelhado para prevalecer resistência ao deslocamento de veículo de maneira que o motor pelo menos segura velocidade rotacional de tração sem carga. Também o controle do engate de embreagem tal como é emparelhado para a prevalência de resistência ao deslocamento de veículo. O engate de embreagem em concordância com a concretização da presente invenção na **Figura 3** tende a ser mais lento, isto é, leva mais tempo, comparado com o engate de embreagem em concordância com a concretização da presente invenção na **Figura 2**. Um engate de embreagem mais lento ou mais suave determina um melhor conforto para a concretização da presente invenção na **Figura 3**.

A **Figura 4** mostra uma outra concretização da presente invenção. A **etapa 40**, a **etapa 41** e a **etapa 43** são idênticas para as **etapas** correspondentes da concretização na **Figura 2**. Na **etapa 42**, a unidade de controle é programada para primeiro aumentar torque de saída a partir do motor (**300**) de maneira a acelerar a velocidade de veículo para uma velocidade intermediária de (entre) (**S₁**) e (**S₂**) e mais próxima da velocidade alvo (**S₂**) (velocidade de tração sem carga para a nova marcha mais alta). Quando a velocidade intermediária é alcançada, a unidade de controle inicia um desengate de embreagem e desengate de marcha. A unidade de controle então engata a nova marcha mais alta e acelera o veículo para a velocidade (**S₂**) por re-engate da embreagem. Por consequência, a última diferença em velocidade

rotacional entre velocidade sem carga de motor e a velocidade rotacional da nova marcha mais alta é sincronizada através do re-engate da embreagem.

Em uma concretização preferida da presente invenção, a unidade de controle é também programada para primeiro
5 verificar se o veículo irá ter capacidade de se deslocar em uma nova velocidade de tração sem carga mais alta. Preferivelmente, isto é feito por verificação de pelo menos a resistência ao deslocamento de veículo corrente. Em uma
10 concretização preferida da presente invenção, a unidade de controle poderia ser programada para prever futura resistência ao deslocamento de veículo. Isto pode ser feito por técnicas conhecidas, tal como dispositivo de **GPS** combinado com mapas eletrônicos ou diferentes métodos de
15 interpolação. A unidade de controle pode também ser controlada para utilizar corrente ou corrente e futura resistência ao deslocamento de veículo prevista para otimizar o aumento em velocidade de motor rotacional antes de mudança de marcha para cima para a nova marcha mais
20 alta. Isto é especialmente aplicável para as concretizações mostradas na **Figura 2** e na **Figura 4**.

Uma outra concretização preferida da presente invenção é um método para provocar que a transmissão venha a engatar em múltiplas mudanças de marcha para cima. O pressionamento
25 ou controle do dispositivo de controle **(350)** para provocar mudanças de marcha para cima pode ser desempenhado através de diversos diferentes métodos, e duas concretizações da presente invenção são descritas posteriormente. Se o dispositivo de controle **(350)** é continuamente pressionado
30 ele irá engatilhar (disparar) um comando de mudança de

marcha para cima a ser emitido para a transmissão, e mudanças de marcha para cima com correspondente aceleração de veículo irão continuar a ocorrer até o ponto no qual a transmissão tenha mudado de marcha para cima para a marcha a mais alta na qual tração sem carga é possível. Uma outra concretização da presente invenção é onde o dispositivo de controle (350) é pressionado fortemente e após isso liberado e pressionado fortemente novamente. Para cada um destes procedimentos de pressionamento fortemente, a transmissão irá ser mudada de marcha para cima e o veículo irá ser acelerado para a velocidade de tração sem carga a mais alta. Este procedimento pode ser repetido até que venha a alcançar a marcha a mais alta na qual tração sem carga seja possível. Por consequência, o pressionamento fortemente sobre o dispositivo de controle (350) efetivamente funciona para interromper a automação normal da transmissão e proporcionar para controle de motorista da mudança de marcha para cima. Isto possibilitado quando o veículo está operando no modo de tração sem carga.

Uma ocorrência natural e freqüente é a de que a necessidade para relativamente desacelerar deslocamento de tração sem carga eventualmente cessa, e o operador deseja acelerar o veículo até para uma velocidade de deslocamento a mais alta. De maneira a assim fazer, o pedal de acelerador (330) é pressionado, e dependendo do grau no qual o pedal é pressionado, programação de transmissão normal deveria provocar uma mudança de marcha para baixo para produção de torque aumentado em uma velocidade de motor mais alta. Por determinadas razões, tais como conforto do motorista e economia, é desejado que tal

mudança de marcha para baixo seja proibida na medida em que o veículo arranca do modo de deslocamento de velocidade sem carga e o mesmo engate de marcha no qual deslocamento sem carga aconteceu seja mantido. Na medida em que o veículo
5 ganha velocidade, as estratégias de controle de transmissão de tração regulares resumem a operação.

Se o motorista necessitar parar ou desacelerar o veículo quando em tração sem carga, a condição de tração sem carga irá cessar quando o pedal de freio **(330)** é
10 pressionado. Na medida em que a velocidade de veículo desacelera, as estratégias de controle de transmissão de tração regulares resumem a operação.

Da maneira aqui descrita anteriormente, controle de transmissão fundamentado em computador facilita tração de
15 velocidade sem carga mais facilmente e mais eficientemente de um veículo comercial pesado, e bem como determina para o operador um procedimento fácil de utilização para deslocamento de velocidade sem carga aumentando de forma incrementada uma vez estabelecido, e acomodação de um suave
20 retorno econômico para deslocamento de velocidade de estrada normal.

A presente invenção foi descrita com referência para concretizações específicas, e deverá ser observado por aqueles especializados no estado da técnica que a mesma não
25 deve ser considerada como sendo limitada para as concretizações descritas anteriormente, mas certamente, um número de variações e de modificações é conceptível sem se afastar do espírito e do escopo da presente invenção que é unicamente limitada pela proteção estabelecida nas
30 **reivindicações de patente** posteriormente.

REIVINDICAÇÕES

1. Um método para operação de uma transmissão automática ou semi-automática **(310)** de um veículo pesado quando em modo de tração sem carga, referido método compreendendo:

- suprimento de combustível para um motor **(300)** do veículo pesado em uma taxa que facilita operação sem carga de motor;
- 10 - engate da transmissão em uma marcha mais alta do que a marcha de partida da transmissão e permissão de que o veículo pesado venha a operar em uma primeira velocidade de tração substancialmente uniforme **(S₁)** sob força sem carga de motor; referido método **caracterizado**
- 15 **pelo fato** de que:
 - mudança de marcha para cima da transmissão por controle manual de um dispositivo de controle **(350)** para seleção de marcha manual e então
 - 20 tração do veículo pesado em uma segunda velocidade de tração substancialmente uniforme **(S₂)** sob força sem carga de motor, em que a segunda velocidade de tração substancialmente uniforme **(S₂)** é maior do que a primeira
 - 25 velocidade de tração substancialmente uniforme **(S₁)**.

2. O método de acordo com a reivindicação **1**, **caracterizado pelo fato** de que referido dispositivo de controle é um comutador de pino, botão, alavanca, *joystick* ou botão de rolagem.

3. O método de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato** de que velocidade do veículo é automaticamente aumentada até uma velocidade de veículo pré-determinada antes que a mudança de marcha para cima
5 seja desempenhada por controle do motor (300).

4. O método de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato** de que velocidade do veículo é automaticamente aumentada depois da mudança de marcha para cima por re-engate da embreagem (360), referida embreagem
10 (360) sendo parte de referida transmissão e sendo disposta entre referido motor e uma caixa de marchas (370) de referida transmissão.

5. O método de acordo com as reivindicações 3 e 4, **caracterizado pelo fato** de que a velocidade do veículo é
15 automaticamente aumentada por desempenho de uma combinação das características das **reivindicações de patente 3 e 4**.

6. O método de acordo com as reivindicações 3 ou 4, **caracterizado pelo fato** de que referido aumento de velocidade de veículo é dependente da e adaptada para a
20 resistência ao deslocamento de veículo corrente.

7. O método de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato** de que referida função de mudança de marcha para cima é somente disponível quando resistência ao deslocamento de referido veículo está abaixo de um valor
25 pré-determinado.

8. O método de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato** de que o controle manual do dispositivo de controle (350) provoca que a transmissão (310) venha a mudar de marcha para cima uma etapa de
30 marcha.

9. O método de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato** de que uma ação de controle manual mais longa do dispositivo de controle (350) provoca que a transmissão (310) venha a mudar de marcha para cima pelo
5 menos duas etapas de marchas.

10. O método de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato** de que um determinado número de ações de controle manual do dispositivo de controle (350) provoca que a transmissão (310) venha a mudar de marcha
10 para cima correspondente número de etapas de marchas.

11. O método de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato** de que referido dispositivo de controle (350) é disposto sobre uma alavanca de mudança de
15 marchas.

20

25

30

DESENHO

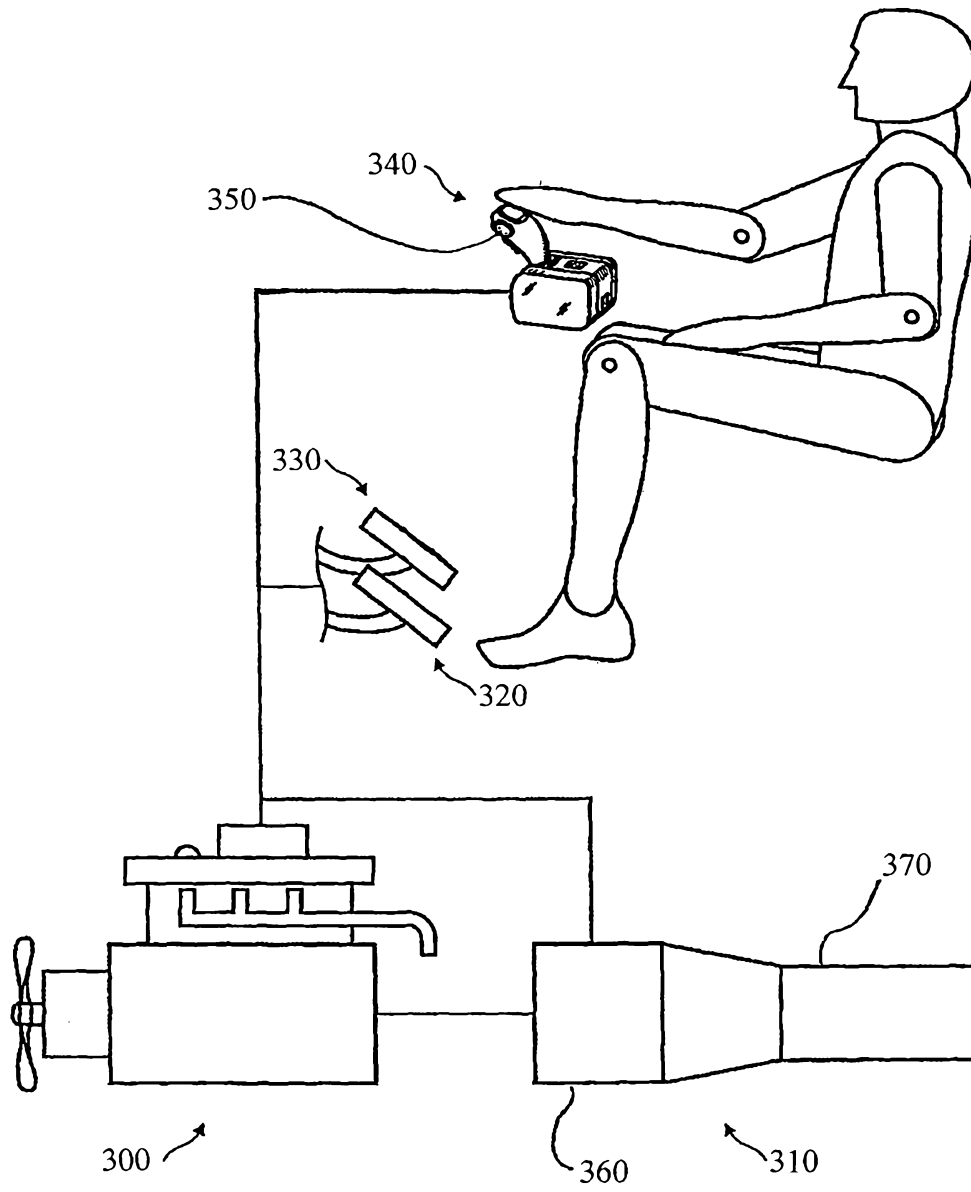
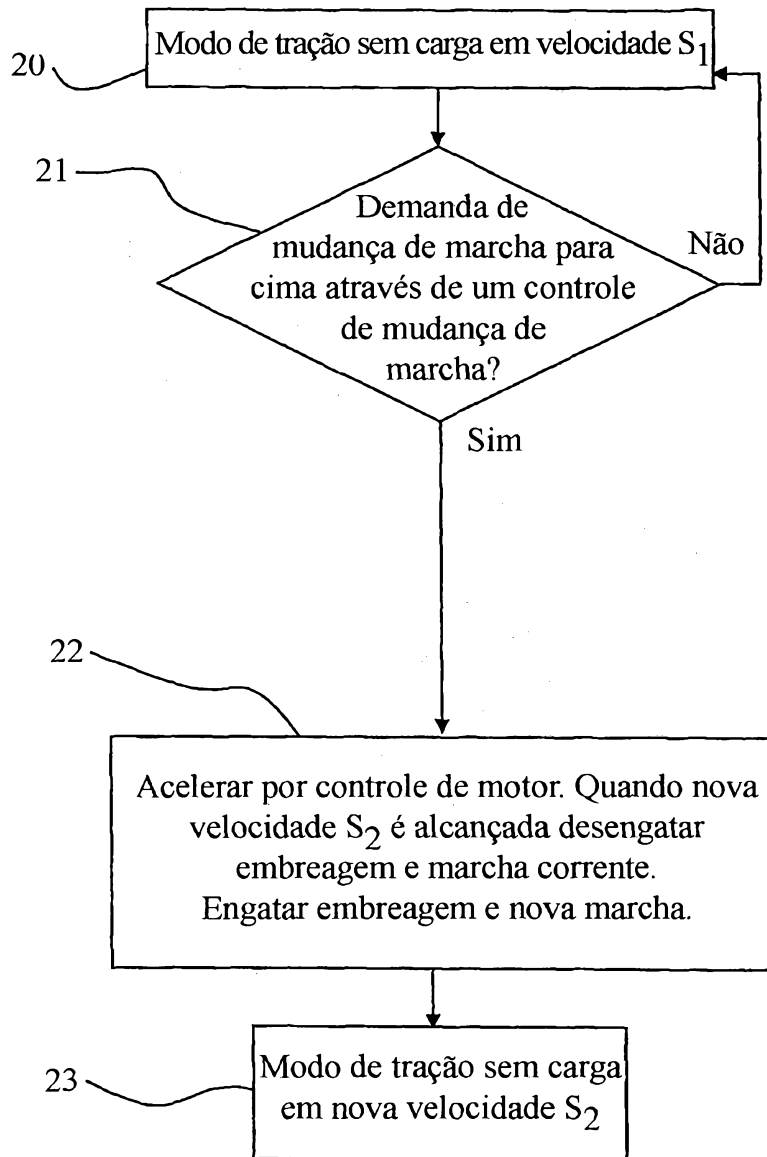
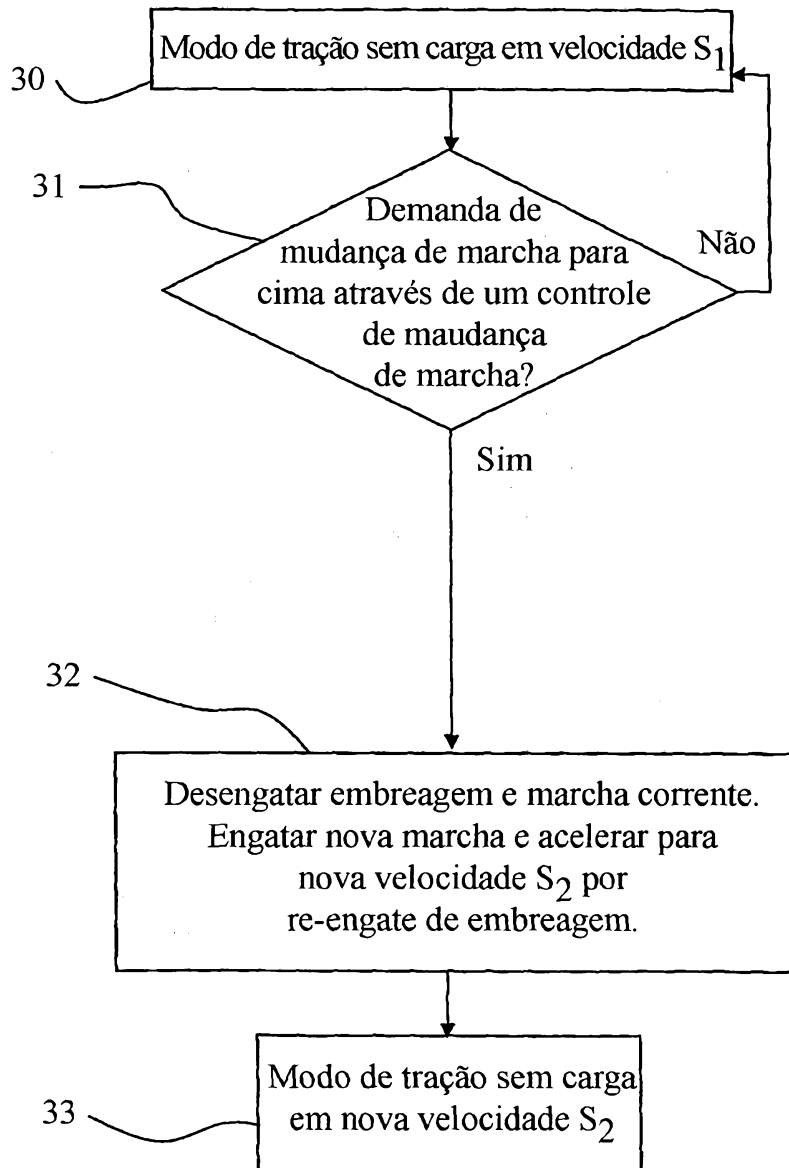
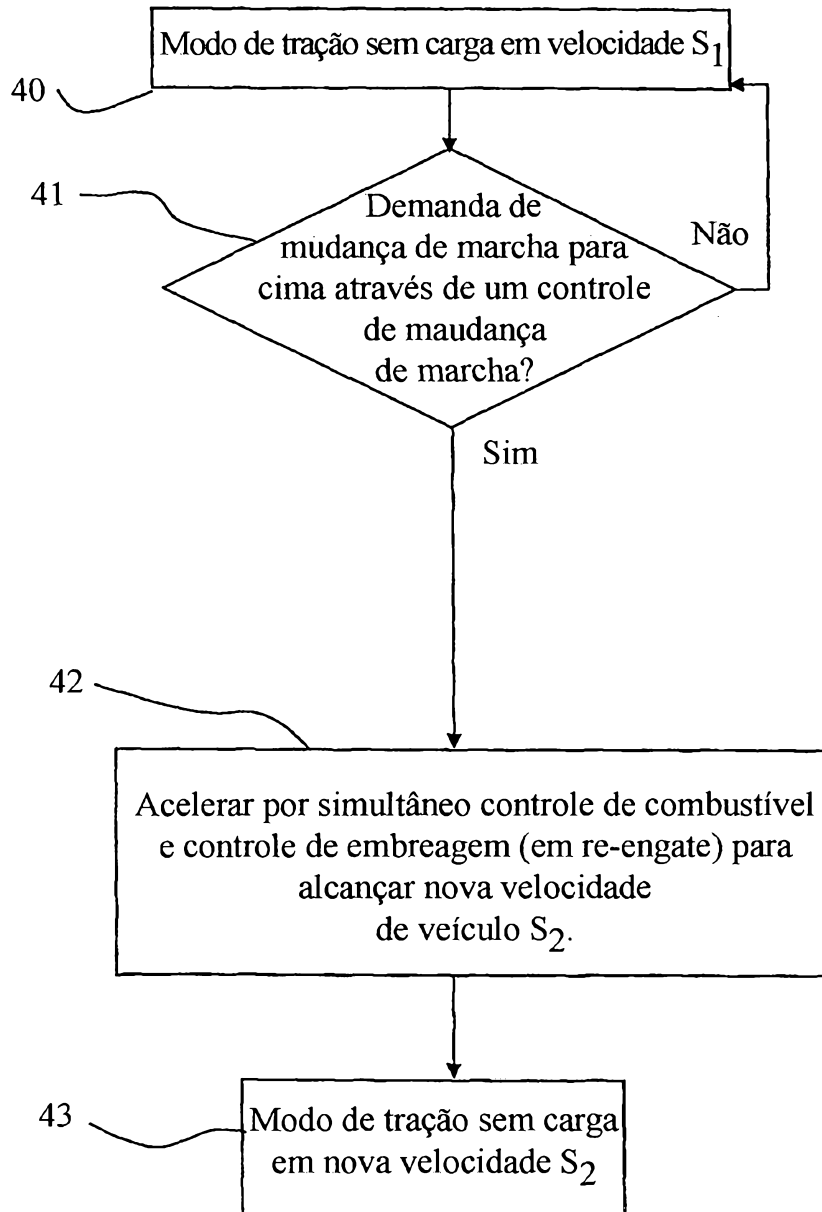


Figura 1

**Figura 2**

**Figura 3**

**Figura 4**