



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

(21) **PI0615239-2 A2**

(22) Data de Depósito: 30/08/2006  
(43) Data da Publicação: 10/05/2011  
(RPI 2105)



★ B R P I O 6 1 5 2 3 9 A 2 ★

(51) *Int.Cl.:*  
B60W 10/10  
B60W 10/02  
B60W 30/18

(54) Título: **MÉTODO PARA ATIVAÇÃO DE UMA FUNÇÃO DE RODA LIVRE EM UM VEÍCULO**

(30) Prioridade Unionista: 08/09/2005 US 60/596.204

(73) Titular(es): VOLVO LASTVAGNAR AB

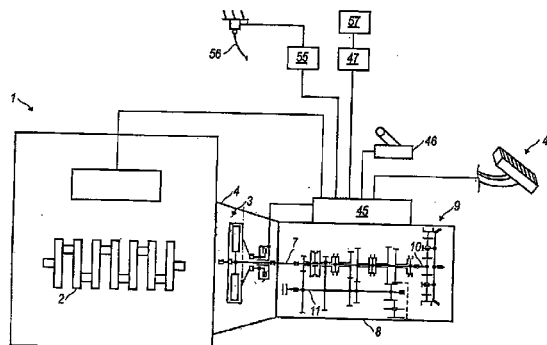
(72) Inventor(es): Anders Eriksson, Peter Templin

(74) Procurador(es): Magnus Aspeby

(86) Pedido Internacional: PCT SE2006001000 de 30/08/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2007/030056 de 15/03/2007

(57) Resumo: MÉTODO PARA ATIVAÇÃO DE UMA FUNÇÃO DE RODA LIVRE EM UM VEÍCULO. A presente invenção se refere a um método para ativação de uma função de roda livre de um veículo, onde o veículo está equipado com um freio auxiliar (57), um controle de freio auxiliar (47) para controle da força de frenagem do referido freio auxiliar (47) entre uma posição não ativa de freio auxiliar e pelo menos uma posição ativa de freio auxiliar, pelo menos um motor (1), pelo menos uma roda não tracionada pelo motor por intermédio de uma transmissão mecânica automatizada (9, 3, 45), um pedal de acelerador (48) para controle do torque de tração do motor (1). O método em concordância com a presente invenção está caracterizado pelo fato de que quando desativação do freio auxiliar (57) ocorre devido para posicionamento manual de referido controle de freio auxiliar (47) para a posição não ativa de freio auxiliar, a função de roda livre é automaticamente ativada se condição de liberação de roda é sensoriada.





**"MÉTODO PARA ATIVAÇÃO DE UMA FUNÇÃO DE RODA LIVRE EM UM  
VEÍCULO"**

**CAMPO TÉCNICO DA PRESENTE INVENÇÃO**

5           A presente invenção se refere para um método para  
ativação automaticamente de liberação de roda em um  
veículo.

**PANORAMA DO ESTADO DA TÉCNICA DA PRESENTE INVENÇÃO**

10           Transmissões automáticas do tipo de Transmissão  
Mecânica Automatizada (*Automated Mechanical Transmission -*  
**AMT**) têm se tornado crescentemente comuns em veículos  
comerciais pesados na medida em que tecnologia de  
microcomputadores tem continuado a avançar e tem tornado  
15 isto possível, com um computador de controle e um número de  
elementos de controle, por exemplo, servo motores, para  
controle preciso da velocidade de motor, a conexão e  
desconexão de uma embreagem automatizada entre motor e  
caixa de marchas, um relativamente à outra, de maneira que  
20 troca (mudança) de marcha suave é sempre obtida na  
velocidade de revolução correta. A vantagem com este tipo  
de transmissão automática quando comparada com uma  
transmissão automática tradicional fundamentada em um  
conjunto de engrenagens planetárias e com um conversor de  
25 torque hidrodinâmico na lateral de entrada é primeiramente  
que, particularmente levando-se em consideração utilização  
em veículos pesados, esta é mais simples e mais robusta e  
pode ser produzida com custos substancialmente mais baixos,

e em segundo lugar que ela possui eficiência mais alta, significando a perspectiva de consumo de combustível mais baixo.

Uma transmissão automática tradicional fundamentada  
5 sobre um conjunto de engrenagens planetárias pode possuir embreagens de uma via (via única) entre os conjuntos de engrenagens planetárias, que transmitem torque a partir do motor para as rodas quando as rodas são tracionadas pelo motor, mas que, quando torque é transmitido na direção  
10 oposta [isto é, em válvula de regulação (aceleração) zero e com o veículo em movimentação] desengata e provoca que o veículo venha à função de roda livre sem frenagem de motor, o que, pela utilização da energia cinética do veículo, vem a produzir consumo de combustível mais baixo do que se o  
15 motor está freando.

Uma correspondente função de roda livre para transmissões mecânicas automatizadas está mostrada pelo pedido de patente internacional número **WO 02/092378**. Aqui, uma função de roda livre é obtida pela colocação de uma  
20 engrenagem de derivação (divisão) disposta na caixa de marchas em sua posição neutra (ponto morto) quando o pedal de acelerador (pedal de aceleração) disposto no veículo está localizado dentro de uma pré-determinada faixa de ângulo de giro, que se inicia em uma distância a partir da  
25 posição de descanso do pedal e se estende sobre um ligeiro ângulo dentro do ângulo de giro total do pedal. Quando o motorista deseja mudar a condição de tração a partir de motor tracionado permitindo que o veículo venha a rodar

livre sem frenagem de motor, ele deixa de premer o pedal de acelerador de maneira que ele alcança a faixa pré-determinada quando a tração a partir do motor é interrompida. Se frenagem de motor é requerida, ele  
5 adicionalmente libera o pedal de aceleração, tanto totalmente ou, em qualquer evento, para o ponto onde ele passa através da faixa pré-determinada dentro da qual desengate ocorre.

Quando um veículo está equipado com um freio auxiliar,  
10 tal como um freio motor, por exemplo, um regulador de pressão de gás de exaustão ou freio de compressão, ou um retardador hidráulico ou elétrico, este tipo de freio é freqüentemente utilizado quando o veículo está descendo. A inclinação do declive descendente pode algumas vezes variar  
15 e se o motorista deseja segurar uma determinada velocidade de veículo através de toda a integridade do declive descendente ele freqüentemente utiliza o freio auxiliar para segurar a velocidade de veículo e economizar os freios de serviço. Isto significa que se o declive descendente  
20 varia, o motorista pode ter que repetidamente engatar e desengatar o freio auxiliar, ou ajustar este entre diferentes níveis de força de frenagem e ainda mais retornar o freio auxiliar para a posição desligada (*off*) toda hora, por exemplo, se a inclinação do declive  
25 descendente se torna relativamente pequena.

Muitas vezes, uma situação ocorre exatamente depois de desengate do freio auxiliar quando liberação de roda deveria ser vantajosa porque no mínimo, isto deveria

economizar combustível. Em concordância com técnicas conhecidas, de maneira a ativar a função de roda livre exatamente depois de desengate da força de frenagem auxiliar, o motorista deve pressionar o pedal de acelerador ligeiramente (isto é, dentro de referida pré-determinada faixa de ângulo de giro, ver o pedido de patente internacional número **WO 02/092378**) e após isso, tão cedo quanto possível, liberar o pedal de acelerador. Isto é contra intuitivo e antinatural para o motorista ter que  
5 pressionar o pedal de acelerador para ativação de roda livre quando trafegando declive descendente e o motorista deseja segurar uma determinada velocidade de veículo.  
10

Um objetivo da presente invenção é, conseqüentemente, o de aperfeiçoar o procedimento e eliminar o sentimento antinatural de ter de pressionar o pedal de acelerador para  
15 ativação da função de roda livre exatamente depois do freio auxiliar ter sido desativado. Um outro objetivo da presente invenção é o de aperfeiçoar economia de combustível.

## 20       **RESUMO DA PRESENTE INVENÇÃO**

O método em concordância com a presente invenção é um método para ativação de uma função de roda livre de um veículo, onde o veículo está equipado com um freio auxiliar. Um controle de freio auxiliar está incluído para  
25 controle da força de frenagem do freio auxiliar pelo posicionamento do controle de freio auxiliar entre uma posição "não ativa" de freio auxiliar e pelo menos uma posição "ativa" de freio auxiliar. O método está

**caracterizado pelo fato** de que quando desativação do freio auxiliar ocorre devido para posicionamento manual do controle de freio auxiliar para a posição não ativa de freio auxiliar, a função de roda livre é automaticamente  
5 ativada se a condição de liberação de roda é sensoriada.

A vantagem com o método em concordância com a presente invenção é a de que o motorista não deveria necessitar de pressionar o pedal do acelerador ligeiramente e após isso tão prontamente quanto possível liberar o pedal de  
10 acelerador para ativação de liberação de roda. A manipulação do veículo irá ser simplificada e consumo de combustível irá ser diminuído devido para a ativação de roda livre automática em concordância com a presente invenção.

15 Em concordância com uma concretização do método em concordância com a presente invenção, a condição de liberação de roda sensoriada inclui pelo menos sensoriamento que um pedal de acelerador para controle do torque de tração de um motor no veículo está liberado e que  
20 um pedal de freio para controle de freios de serviço no veículo está também liberado. Isto proporciona um procedimento natural para que o motorista venha a ativar a função de liberação de roda exatamente pelo posicionamento do controle de freio auxiliar na posição não ativa de freio  
25 auxiliar e não venha a tocar o pedal de acelerador e o pedal de freio.

## BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS DA PRESENTE INVENÇÃO

A presente invenção irá ser descrita em maiores detalhes posteriormente, de uma maneira não limitante, e com referência para o **Desenho** acompanhante que, para o  
5 propósito de exemplificação, mostra concretizações preferidas adicionais da presente invenção e também o panorama técnico, e no qual:

A **Figura 1** é uma ilustração diagramaticamente esquemática de uma concretização da invenção presentemente  
10 apresentada.

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

## 15 DESCRIÇÃO DETALHADA DA PRESENTE INVENÇÃO

A **Figura 1** apresenta uma concretização de um veículo equipado com um motor de combustão interna **(1)**, por exemplo, um motor a *diesel*, com um eixo de comando **(2)** que está acoplado para uma embreagem de placa seca de disco  
20 único **(3)**, que está embutida em um gabinete de embreagem **(4)**. O eixo de comando **(2)** está conectado, de maneira não rotativa, para um eixo de entrada **(7)**, que está rotativamente montado no alojamento **(8)** de uma caixa de marchas **(9)**. Também rotativamente montado no alojamento **(8)**  
25 de caixa de marchas **(9)** estão um eixo principal **(10)** e um eixo contra-intermediário **(11)**. Uma roda de engrenagem (dentada) está rotativamente montada sobre o eixo de entrada **(7)** e pode ser bloqueado sobre o eixo com o auxílio

de um dispositivo de sincronização proporcionado com uma manga de acoplamento, que está montado de uma maneira não rotativa, mas axialmente deslocável sobre um cubo de roda conectado, não rotativamente, para o eixo de entrada **(7)**,  
5 com o auxílio da manga de acoplamento, uma roda de engrenagem rotativamente montada sobre o eixo principal **(10)** pode ser bloqueado relativamente para o eixo de entrada **(7)**. Com a manga de acoplamento em uma posição mediana, ambas as rodas de engrenagem são desengatadas a  
10 partir de seus respectivos eixos. As rodas de engrenagem anteriormente mencionadas, juntamente com o dispositivo de sincronização e a manga de acoplamento, formam uma engrenagem de divisão (de derivação).

Disposto em uma maneira rotativamente segura sobre o  
15 contra-eixo **(11)** estão rodas de engrenagem adicionais, as quais cada uma engata com uma respectiva roda de engrenagem que está rotativamente montada sobre o eixo principal **(10)**, rodas de engrenagem que posteriormente podem ser bloqueadas sobre o eixo principal **(10)** com o auxílio de mangas de  
20 acoplamento adicionais. Uma extremidade de saída do eixo principal **(10)** está disposta para, por intermédio de um eixo de propulsão, tracionar um par de rodas.

Todas as mangas de acoplamento são deslocáveis com o auxílio de servo elementos, que podem ser dispositivos de  
25 pistão e cilindro pneumaticamente operados do tipo utilizado em uma transmissão da espécie anteriormente descrita, que são comercializados sob a marca registrada, **I-SHIFT**. Os servo elementos são controlados de uma maneira

conhecida por uma unidade de controle **(45)**.

O torque entregue a partir do motor **(1)** é controlado por um pedal de acelerador **(48)** de uma maneira conhecida. Um sistema de freio de serviço **(55)** está disposto no  
5 veículo e é controlado por um pedal de freio **(56)** de uma maneira conhecida.

Um freio auxiliar **(57)** disposto em um veículo pode ser um freio de exaustão, um freio de compressão de motor (ver, por exemplo, a patente norte-americana número **US**  
10 **5.146.890**), retardador hidráulico ou retardador elétrico. Uma combinação dos tipos mencionados de freio auxiliar poderia também ser possível estar disposto no veículo em concordância com a presente invenção. O freio auxiliar **(57)** é controlado através de um controle de freio auxiliar **(47)**,  
15 que poderia ser uma alavanca ou comando com posições para "freio auxiliar não ativo" e "freio auxiliar ativo". A posição ativa pode incluir diversas posições para diferentes níveis de força de frenagem auxiliar.

A unidade de controle **(45)** no veículo está, em  
20 concordância com uma concretização da presente invenção, programada para ativação da função de roda livre quando sensoria que: **(i)** o controle de freio auxiliar **(47)** foi movimentado a partir de uma posição ativa de freio auxiliar para uma posição não ativa de freio auxiliar; **(ii)** o pedal  
25 de acelerador **(48)** para regulagem do torque de tração do motor **(1)** está liberado; e **(iii)** o pedal de freio **(56)** para controle de freios de serviço no veículo está liberado.

Quando a função de liberação de roda está ativada, a

engrenagem de divisão sincronizada é desengatada na caixa de marchas **(9)** de maneira a conseguir a função de roda livre. Em concretizações alternativas da presente invenção, outros recursos, tal como a embreagem **(3)**, podem também ser utilizados para desengate do motor **(1)** a partir das rodas de tração do veículo para conseguir a função de roda livre.

A posição do pedal de acelerador **(48)** é obtida a partir de um sensor de ângulo **(49)**. A unidade de controle **(45)** também controla a injeção de combustível (isto é, a velocidade e o torque de motor) dependendo da posição de pedal de acelerador, e o suprimento de ar para dispositivos de pistão e cilindro pneumáticos, por intermédio dos quais tais sistemas, como a embreagem **(3)** e engrenagem de divisão sincronizada, são controlados.

A unidade de controle **(45)** está programada para desativação da função de liberação de roda quando o motorista tanto requisita força de frenagem auxiliar pela movimentação do controle de freio auxiliar **(47)** para uma posição ativa de freio auxiliar ou quanto pela depressão do pedal de acelerador **(48)** de maneira que este é movimentado passado o setor de roda livre ou se o pedal de freio de serviço **(56)** está pressionado. A unidade de controle **(45)** primeiro controla a velocidade de motor para uma **rpm** que torna sincronização possível e a manga de engate é depois disso deslocada para sua posição de engate anterior. A linha de tração está agora engatada e tracionando ou frenagem de motor é agora possível novamente.

Uma função de segurança está também programada para a

unidade de controle (45); se o motor (1) devesse paralisar (*stall*) quando a função de roda livre fosse ativada, a unidade de controle (45) irá após isso enviar um sinal para primeiro, liberação da embreagem (3) entre o motor (1) e a  
5 caixa de marchas (9) e, depois disso, deslocar a manga de engate a partir de sua posição neutra (ponto morto) para sua posição previamente engatada.

Depois de engate da engrenagem sincronizada, a unidade de controle (45) proporciona um sinal para reengatar a  
10 embreagem (3). Quando a embreagem (3) é engatada, o motor é tracionado pelo veículo e quaisquer unidades auxiliares tais como servo bombas e freios motor, normalmente tracionados pelo motor são agora tracionadas pelo veículo por intermédio do motor.

15 Portanto, embora a presente invenção tenha sido descrita com referência para concretizações específicas, deverá ser observado por aqueles especializados no estado da técnica que a presente invenção não é para ser considerada como estando limitada para as concretizações  
20 ilustrativas, preferidas e vantajosas descritas anteriormente, mas certamente, um número de variações e de modificações é conceptível dentro do escopo de proteção das **reivindicações de patente** posteriormente.

## REIVINDICAÇÕES

1. Um método para ativação de uma função de roda livre em um veículo, onde o veículo está equipado com um freio auxiliar (57), um controle de freio auxiliar (47) para controle da força de frenagem de referido freio auxiliar (57) pelo posicionamento de referido controle de freio auxiliar (47) entre uma posição não ativa de freio auxiliar e pelo menos uma posição ativa de freio auxiliar, o método estando **caracterizado pelo fato** de que quando desativação do freio auxiliar ocorre devido a posicionamento manual de referido controle de freio auxiliar (47) para a posição não ativa de freio auxiliar, a função de roda livre é automaticamente ativada se condição de liberação de roda é sensoriada.

2. O método de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato** de que referido sensoriamento de liberação de roda inclui pelo menos sensoriamento de que um pedal de acelerador (48) para controle do torque de tração de um motor (1) no veículo é liberado.

3. O método de acordo com a reivindicação 2, **caracterizado pelo fato** de que referida condição de liberação de roda sensoriada também inclui sensoriamento de que um pedal de freio (56), para controle de freios de serviço no veículo, é liberado.

## DESENHOS

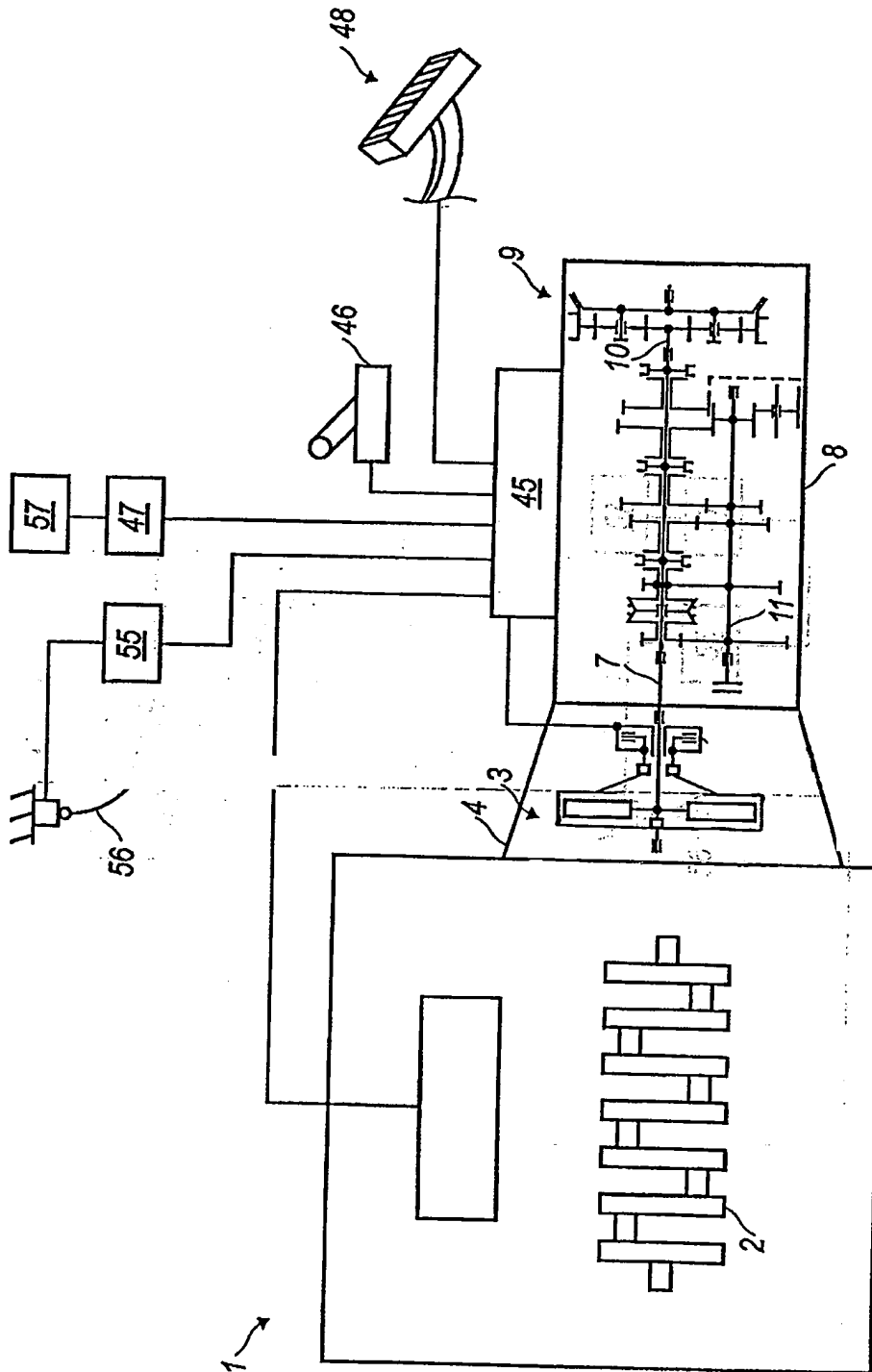


FIG. 1

## RESUMO

" MÉTODO PARA ATIVAÇÃO DE UMA FUNÇÃO DE RODA LIVRE  
EM UM VEÍCULO "

5        A presente invenção se refere a um método para  
ativação de uma função de roda livre de um veículo, onde o  
veículo está equipado com um freio auxiliar (57), um  
controle de freio auxiliar (47) para controle da força de  
frenagem do referido freio auxiliar (47) entre uma posição  
10 não ativa de freio auxiliar e pelo menos uma posição ativa  
de freio auxiliar, pelo menos um motor (1), pelo menos uma  
roda não tracionada pelo motor por intermédio de uma  
transmissão mecânica automatizada (9, 3, 45), um pedal de  
acelerador (48) para controle do torque de tração do motor  
15 (1).

O método em concordância com a presente invenção está  
**caracterizado pelo fato** de que quando desativação do freio  
auxiliar (57) ocorre devido para posicionamento manual de  
referido controle de freio auxiliar (47) para a posição não  
20 ativa de freio auxiliar, a função de roda livre é  
automaticamente ativada se condição de liberação de roda é  
sensoriada.