



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

(21) **PI0608979-8 A2**

(22) Data de Depósito: 15/04/2006
(43) Data da Publicação: 17/02/2010
(RPI 2041)



(51) *Int.Cl.:*
B60W 40/06 (2010.01)
B60T 7/12 (2010.01)
B60Q 1/10 (2010.01)

(54) Título: **PROCESSO PARA O COMANDO DE FUNÇÕES DE DESLOCAMENTO DE UM VEÍCULO**

(30) Prioridade Unionista: 11/05/2005 DE 10 2005 021 721.4

(73) Titular(es): ZF FRIEDRICHSHAFEN AG

(72) Inventor(es): Mario Steinborn, Ulrich Reith

(74) Procurador(es): Dannemann ,Siemens, Bigler & Ipanema Moreira

(86) Pedido Internacional: PCT EP2006003491 de 15/04/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2006/119838 de 16/11/2006

(57) Resumo: PROCESSO PARA O COMANDO DE FUNÇÕES DE DESLOCAMENTO DE UM VEÍCULO. A presente invenção refere-se a um processo para o comando de funções de deslocamento de um veículo, por meio de uma unidade de comando, a qual avalia determinados sinais de sensor que registram estados de deslocamento, formando instruções a partir dos mesmos para o deslocamento ou similares procedimentos. Tais instruções de deslocamento poderão estar dirigidas ao motorista do veículo ou como instruções de comando poderão ser alimentados diretamente nos agregados correspondentes. Como a inclinação da pista de deslocamento, ou seja, a correspondente inclinação do veículo, influencia essencialmente o deslocamento, de acordo com a invenção está previsto que a inclinação do veículo em relação ao plano horizontal seja registrada ao menos por um sensor de inclinação, sendo os sinais do referido sensor de inclinação alimentados na unidade de comando, sendo avaliados na formação de instruções de deslocamento e determinados procedimentos, nos casos de situações deslocamento com declive relevante. De preferência, serão registrados e avaliados tanto a inclinação longitudinal como também a inclinação transversal.

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**PROCESSO PARA O COMANDO DE FUNÇÕES DE DESLOCAMENTO DE UM VEÍCULO**".

5 A presente invenção refere-se a um processo para o comando de funções de deslocamento de um veículo, de acordo com o preâmbulo da reivindicação 1.

De uma maneira geral, é conhecido na técnica moderna da indústria automobilística registrar determinados estados de deslocamento, especialmente os de natureza perigosa, processo este que é realizado através de sensores instalados no veículo, avaliando os sinais emitidos pelos sensores em uma unidade de comando e deles formando instruções de deslocamento, por exemplo, para reagir a estados de deslocamento perigosos. Exemplos conhecidos são os chamados sistema ABS, com os quais a força de frenagem será dosada nas rodas do veículo, de modo individual, de tal sorte que as rodas não bloqueiem.

Um estado de deslocamento crítico, especialmente nos veículos utilitários, veículos para terreno acidentado ou para fins militares, poderá surgir quando a inclinação do veículo ultrapassar um valor crítico. Assim sendo, no caso de uma inclinação longitudinal que ultrapassa um valor crítico, poderá ocorrer que a força propulsora ou de frenagem não seja suficiente para manter o veículo em estado de deslocamento controlado ou que o veículo ao redor do eixo transversal. Igualmente, no caso de uma inclinação transversal que ultrapassa um valor crítico, existe o perigo de o veículo tombar no eixo longitudinal.

25 Deve-se observar neste ponto que as designação "estados de deslocamento", ou seja, "instruções de deslocamento" também têm validade para o caso especial, no qual um veículo ainda não se desloca, ou seja, não mais se desloca, sendo operado em estado paralisado, como, por exemplo, nas ambulâncias ou semelhantes unidades.

30 Especialmente nos veículos do grupo assinalado mais acima, já são conhecidos medidores de inclinação que consistem de ponteiros suspensos em forma pendular que indicam a respectiva inclinação longitudinal

ou transversal em escala simples. Estes medidores de inclinação estão apenas capacitados para indicarem a inclinação atual e, eventualmente, uma inclinação crítica, marcada na escala. Para tanto, o motorista deverá observar o medidor de inclinação constantemente, o que não é possível, especialmente em condições de deslocamento difíceis, de maneira que existe o perigo que um estado de deslocamento crítico eventualmente nem seja mesmo observado ou, então, apenas tardiamente.

Baseado nesses fundamentos, a presente invenção tem como objetivo criar um processo da espécie mencionada no preâmbulo da reivindicação 1, com o qual a inclinação do veículo é automaticamente registrada, sendo transformada em instruções de deslocamento através da unidade de comando, com cuja ajuda são evitados estados de deslocamento críticos. Além disso, a invenção baseia-se no reconhecimento de que o conhecimento da atual inclinação de deslocamento pode ser útil para a otimização de numerosos outros estados de deslocamento. Portanto uma outra tarefa da presente invenção reside em configurar de tal maneira o processo preconizado pela invenção que também possam ser otimizados outros estados de deslocamento, influenciados pela inclinação do veículo.

A solução das tarefas acima mencionadas resulta das características da reivindicação principal, ao passo que configurações e ampliações vantajosas da invenção podem ser depreendidas das reivindicações dependentes.

Portanto, a invenção baseia-se em um processo para o comando de funções de deslocamento de um veículo por meio de uma unidade de comando, a qual avalia determinados sinais sensoriais que registram estados de deslocamento predeterminados, passando a formar instruções a partir dos mesmos para o deslocamento ou semelhantes procedimentos. Deve-se observar, neste ponto, que estas "instruções de deslocamento" podem ser encaminhadas para o motorista, o qual as transforma através dos conjuntos de comando, ou podem ser transmitidas diretamente para conjuntos a serem ativados do veículo, como o motor, câmbio, freios e semelhantes unidades, ou seja, ativadores respectivos.

Para solucionar o presente objetivo, está previsto que a inclinação do veículo, relativamente ao plano horizontal, seja registrada ao menos por meio de um sensor de inclinação, sendo que os sinais do sensor de inclinação são alimentados na unidade de comando, sendo utilizados na elaboração de instruções de deslocamento e semelhantes procedimentos.

A invenção prevê que a inclinação longitudinal ou transversal seja registrada, sendo, todavia, registradas preferencialmente ambas as inclinações, já que ambas podem resultar em um estado de deslocamento crítico.

Consoante uma configuração especialmente simples da invenção, está previsto que ao ser alcançada uma inclinação limite crítica do veículo, seja liberado um sinal de alerta. O sinal de alerta pode ser óptico ou acústico. Desta maneira, o motorista de qualquer maneira passa a ser aliviado, visto que em condições de deslocamento difíceis, nem sempre pode observar o medidor de inclinação, sendo alerta, ao invés, por um sinal óptico ou acústico marcante.

Segundo uma outra configuração da invenção, está previsto que ao ser alcançado uma distribuição de carga com ação de tombamento do veículo, é liberado um sinal de alerta. Isto pode ocorrer quando se tentar carregar ou descarregar uma carga pesada, por exemplo, através de rampas móveis ou semelhantes unidades. Nesta hipótese, de acordo com uma outra configuração da invenção, o comando de um dispositivo de carga e descarga, alocado ao veículo ou com ele unido em processo técnico de comando, seja, por exemplo, controlado de tal maneira que o processo de carga ou descarga é automaticamente interrompido.

De acordo com uma outra configuração da invenção, especialmente para o comando da operação de guindastes automotores ou semelhantes unidades, está previsto que a partir da inclinação registrada do veículo, as cargas- limites seguras sejam determinadas. Quando um guindaste de automóvel se encontrar em um aclave, influenciará a carga limite, ou seja, o desvio máximo admissível da lança do guindaste. A informação da inclinação dos sensores pode fornecer grandezas de entrada para um cálculo da

carga limite ou o desvio máximo possível da lança.

Para muitas funções de deslocamento, por exemplo, para o comportamento centrífugo, a inclinação limite crítica, etc., é importante a posição do ponto de gravidade do veículo. Por isso, de acordo com uma outra configuração da invenção, está previsto que a partir da inclinação registrada do veículo, eventualmente em conexão com uma distribuição de peso para as rodas do veículo, seja determinada a posição do ponto de gravidade do veículo. Quando for conhecida a posição do ponto de gravidade do veículo, a inclinação limite crítica do veículo em direção longitudinal e transversal poderá ser determinada com maior precisão. Além disso, podem ser mais precisamente parâmetros importantes para a função de sistemas ABS, Sistemas EBS (sistema de frenagem eletrônica) e semelhantes possesores, que devem evitar a centrifugação e/ou tombamento de um veículo nas curvas. Como esses sistemas atualmente não conhecem a posição atual do ponto de gravidade do veículo, eles normalmente são parametrizados para uma posição de ponto de gravidade mais alta possível. Isto resulta frequentemente em atuações do sistema no comando do motor e no sistema de frenagem, comparadamente muito antes de ser alcançado um estado de deslocamento crítico.

Um outro parâmetro importante que é processado na unidade de comando para instruções de deslocamento do veículo, é a resistência positiva, ou seja, negativa ao deslocamento, resultante do torque de acionamento ou frenagem, informado pelo comando do motor. Esta resistência ao deslocamento é determinante, por exemplo, para a marcha de partida, adequada para a situação atual. Pode-se demonstrar que o cálculo da resistência ao deslocamento, considerando-se a respectiva inclinação do veículo, pode ser consideravelmente aprimorado, conforme será exposto a seguir com base em exemplos.

Cálculo de marcha limite

Conhecendo-se a respectiva inclinação longitudinal do veículo, poder-se-á calcular mais precisamente a marcha- limite atual (marcha com a qual pode ser feito o deslocamento em um active, sem perder em velocidade).

de, ou seja, marcha, com a qual se pode fazer o deslocamento em um declive, sem ganhar velocidade) do que apenas com o torque de acionamento e de frenagem.

Cálculo da marcha inicial

- 5 A seleção de uma marcha inicial adequada baseia-se essencialmente no cálculo da resistência atual ao deslocamento. Quando o veículo por último se deslocou em situação plana, para depois ficar paralisado em um aclave incipiente (positivo ou negativo), então será impreciso um cálculo de resistência ao deslocamento, baseado exclusivamente no momento de
- 10 acionamento ou torque de frenagem, medido por último, sem incluir o aclave incipiente. O mesmo aplica-se quando o veículo por último se deslocou em um declive, ficando parado no começo de um aclave, ou quando o veículo se deslocou em um aclave, ficando parado no começo de um declive, ou quando o veículo, vindo de um aclave positivo ou negativo, passa a ficar parado. Um
- 15 sensor de inclinação poderá reconhecer estas situações, avaliando-as como informação adicional na unidade de comando, a fim de calcular uma marcha inicial adequada.

Aperfeiçoamento de uma função auxiliar de partida

- 20 O conhecimento da atual resistência de deslocamento, incluindo a inclinação longitudinal do veículo, pode também ser usado para a parametrização prévia de uma função auxiliar de partida. Encontrando-se o veículo em um aclave, então os freios teriam que ser mantidos aplicados durante um período de tempo relativamente longo, a fim de evitar que o veículo role para trás. Encontrando-se o veículo em um declive, os meios não poderão ser
- 25 mantidos ativados por tempo demasiado longo, já que, do contrário, a seção propulsora poderia vir a ficar bloqueada, soltando-se o veículo tão logo que os freios se abrirem. Encontrando-se o veículo no plano nivelado, os freios nem mesmo precisam reter o veículo. Uma atuação de freios seria, no caso, até mesmo inoportuna. Também aqui existe o perigo de que o veículo se
- 30 desloque contra o freio, rompendo-se quando os freios abrirem. Considerada a atual inclinação longitudinal do veículo, a função auxiliar de partida poderá ser otimizada.

Plausibilização da resistência calculada ao deslocamento.

- Conhecendo-se a efetiva inclinação longitudinal do veículo, a plausibilidade da resistência ao deslocamento, calculada pela unidade de comando, poderá ser testada. Quando, por exemplo, a partir do cálculo de
- 5 resistência ao deslocamento resultar um aforce, mas com o sensor detectando um declive, então poder-se-á concluir sobre a existência de um erro de cálculo e, portanto, uma função falha da unidade de comando.

Reconhecimento de Consumidores Colaterais

- A partir da resistência calculada ao deslocamento, poderá ser
- 10 calculada a inclinação da pista de deslocamento. Quando se diferenciarem a inclinação da pista de deslocamento calculada e indicada pelo sensor de inclinação, isto poderá ser atribuível a um acionamento colateral, o qual acolhe uma parcela do torque gerado pelo motor na operação em regime de carga.

- 15 Cálculo da resistência ao deslocamento durante a frenagem no deslizamento de embreagem ou em empregos especiais.

- Durante uma frenagem, ou seja, com a embreagem parcialmente aberta ou totalmente aberta, a resistência atual ao deslocamento não poderá ser calculada por uma unidade de comando convencional, sem conhecimento da atual inclinação da pista do deslocamento. Uma avaliação de
- 20 uma inclinação da pista de deslocamento, medida por um sensor de inclinação, possibilita também nesses estados de deslocamento um cálculo correto da resistência ao deslocamento. Deste modo, poderão ser realizadas ou aprimoradas as seguintes funções:

- 25 Qualidade de regulagem de freios contínuos

Quando um freio contínuo for operado, mediante inclusão da respectiva resistência atual e alterável ao deslocamento, então poderá ser aprimorada a qualidade da regulagem do freio contínuo, ou seja, a adequação da ação da frenagem à respectiva resistência ao deslocamento.

- 30 Escolha de freios adequados

Com a resistência atual e alterável ao deslocamento, pode-se avaliar qual tipo de freio para se transformar, de modo mais eficiente, o atual

desejo de retardo do motorista. Além disso, poderá ser escolhido qual combinação de freios poderá transformar, da melhor maneira possível, o atual desejo de retardo do motorista. Estes sistemas de frenagem poderão ser configurados sem desgaste ou com desgaste de uma guarnição do freio.

5 Distribuição da força de frenagem

Conhecendo-se a resistência ao deslocamento atual e variável, levando-se em conta a inclinação da pista de deslocamento, poderá ser realizado um cálculo da carga livre nos freios. Assim, poderá ser determinado até que ponto uma roda dada, e em qual eixo, poderá ser freada, sem que
10 exista o perigo de se apresentar fricção deslizante. Com um cálculo de carga livre deste tipo, também será possível distribuir vantajosamente para as diferentes rodas o desgaste de pneus.

Usos especiais

O cálculo da resistência ao deslocamento por unidade de comando convencional exige que o veículo cubra determinado percurso com
15 parâmetros de influência aproximadamente inalterados. Quando inexistir esta condição prévia (como, por exemplo, nos veículos especiais, eventualmente caminhões de coleta de lixo, com sua operação intermitente de PARTIDA-E-PARADA, etc.), a resistência ao deslocamento somente poderá ser
20 calculada de modo condicionado. Mediante inclusão da atual inclinação da pista de deslocamento, a resistência ao deslocamento também poderá ser calculada nesses veículos.

Reconhecimento de aclives alternados

Especialmente nos veículos que operam em terreno difícil, é importante reconhecer bem rápido as alterações dos aclives. Quando, por exemplo, um veículo estiver se deslocando em um plano e o motorista acelerar o veículo diante de um aclive abrupto, porque deseja obter impulso, então estarão cumpridas condições (resistência ao deslocamento relativamente reduzida, excesso de carga e aceleração do veículo), nos quais a estratégia
25 de deslocamento, memorizada na unidade de comando, faz uma comutação para marcha superior no câmbio. Quando o veículo entrar no aclive, haverá
30 necessidade de um determinado espaço de tempo até que o cálculo da re-

sistência ao deslocamento reconheça o aclave. Quando o cálculo da resistência ao deslocamento estiver temporalmente bastante atrasado, ao invés de uma retrocomutação, agora necessária, poderá ocorrer até mesmo uma comutação para marcha mais alta em área montanhosa. Deste modo, o veículo pode até mesmo vir a parar. Quando a inclinação da pista de deslocamento, medida por um sensor de inclinação, for integrada no cálculo da resistência ao deslocamento, a unidade de comando poderá diretamente reagir ao aclave abrupto, ordenando a retrocomutação necessária.

Cálculo de marchas passíveis de comutação.

- 10 Baseado em um cálculo de resistência ao deslocamento, poderão ser calculados a perda de velocidade ou o ganho de velocidade durante um processo de comutação no deslocamento em aclave em áreas montanhosas, ou seja, na descida de área montanhosa. Incluindo-se a inclinação da pista de deslocamento, fornecida pelo sensor de inclinação, este cálculo
- 15 poderá ser tornado bem preciso.

Reconhecimento de trechos ondulados

- Nos trechos ondulados, a resistência ao deslocamento troca sempre o seu sinal. Nas unidades de comando convencionais, uma estratégia de comutação é programada de tal forma que reage rapidamente a mudanças na resistência ao deslocamento, selecionando uma marcha vantajosa para a situação respectiva de deslocamento. No caso de um percurso ondular, isto resulta continuamente em exigências de novas marchas. De acordo com o terreno, e com processos de comando conhecidos, podem até ocorrer paralisações do veículo. Com a inclusão da atual inclinação da pista
- 20 de deslocamento, fornecida por um sensor de inclinação, pode-se, todavia, reconhecer tal percurso ondular. A estratégia de comutação poderia, portanto, ser adequada às circunstâncias atuais.

Rolamento na marcha neutra (velejar)

- Em um veículo conhecido, a unidade de comando abre a seção
- 30 propulsora quando, em virtude de uma força de impulsão de declive correspondente, o veículo ficar rolando, a fim de economizar combustível. Como a seção propulsão precisará então imediatamente ser fechada, com o aumen-

to da queda, ficando o veículo acelerado em demasia, é importante conhecer o ângulo do declive. Esta informação é fornecida pelo sensor de inclinação, cujo sinal é avaliação na unidade de comando, de maneira que esta fase pré-acionamento sem propulsão fica correspondentemente protegida.

- 5 De acordo com uma outra configuração da invenção, está previsto que a inclinação registrada do veículo é avaliada para a distribuição de acúmulos de fluido nos agregados com carga de fluido. Quando o veículo se deslocar por espaço de tempo mais extenso em uma inclinação da pista de deslocamento, ou for operado parado em uma inclinação de pista de deslocamento, podem ocorrer em todos os agregados enchidos com fluido (por exemplo, motor, câmbio, freio, etc.) problemas com a lubrificação ou com funções a serem cumpridas por esses agregados quando o fluido se acumular em um ponto. Existirá, então, também a possibilidade de que vedações projetadas para óleo pulverizado não resistam às pressões estáticas, formadas pelo acúmulo. Um outro problema pode surgir devido ao fato de que nesta hipótese, uma aspiração de óleo não mais funciona, visto que o óleo não mais encobre a luva de aspiração. Por exemplo, em conexão com um cronômetro, um sensor de inclinação poderá reconhecer as condições que resultam em tais acúmulos de óleo, disparando um alarme antes que o estado de deslocamento fique em nível crítico ou quando uma operação estacionária pode resultar em danos. Tal alerta será, por exemplo, gerado preferencialmente quando uma determinada inclinação do veículo durante por espaço de tempo superior a um período predeterminado.
- 10
- 15
- 20

REIVINDICAÇÕES

1. Processo para o comando de funções de deslocamento de um veículo por meio de uma unidade de comando que avalia sinais do sensor que registram determinados estados de deslocamento, formando, a partir dos mesmos, instruções de deslocamento ou semelhantes situações, caracterizado pelo fato de que a inclinação do veículo em relação ao plano horizontal é registrado por ao menos um sensor de inclinação, sendo que os sinais do sensor de inclinação são alimentados na unidade de comando, e no caso da formação de instruções de deslocamento, ou semelhantes procedimentos, são avaliados nos estados de deslocamento em regime de inclinação relevante.

2. Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a inclinação longitudinal e/ou a inclinação transversal do veículo passa a ser registrada.

3. Processo de acordo com as reivindicações de 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que ao ser alcançada uma distribuição de carga resultante no tombamento do veículo, é liberado um alerta.

4. Processo de acordo com uma das reivindicações de 1 a 3, caracterizado pelo fato de que ao ser alcançada uma distribuição de carga que produz o tombamento do veículo, é liberado um alerta.

5. Processo de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que eventualmente a operação de um dispositivo de carga e descarga, alocado ao veículo e com o qual está acoplado em sentido técnico de comando, é controlada de tal maneira que é evitado o tombamento do veículo.

6. Processo de acordo com uma das reivindicações de 1 a 5, para o comando da operação de guindastes de veículos ou similares unidades, caracterizado pelo fato de que a partir da inclinação registrada do veículo são determinadas as cargas limite seguras.

7. Processo de acordo com uma das reivindicações de 1 a 6, caracterizado pelo fato de que a partir da inclinação registrada do veículo e com base em uma distribuição de peso igualmente verificada sobre as rodas

caracterizado pelo fato de que a partir da inclinação registrada do veículo, são determinadas as cargas limites seguras.

5 5. Processo de acordo com uma das reivindicações de 2 a 4, **caracterizado pelo fato de que** a partir da inclinação determinada do veículo, e com base de uma distribuição de peso para as rodas do veículo igualmente determinada, passará a ser determinada a posição do ponto de gravidade do veículo.

10 6. Processo de acordo com a reivindicação 5, **caracterizado pelo fato de que** a posição do ponto de gravidade do veículo é avaliada para a determinação da inclinação limite segura do veículo.

7. Processo de acordo com a reivindicação 5 ou 6, **caracterizado pelo fato de que** a posição do ponto de gravidade do veículo é avaliada para a parametrização de sistemas ABS, sistemas EBS ou similares.

15 8. Processo para o comando de funções de deslocamento de um veículo por meio de uma unidade de comando, a qual avalia sinais sensoriais que registram determinados estados de deslocamento, formando, a partir dos mesmos, instruções de deslocamento ou semelhantes procedimentos, sendo que a inclinação do veículo em relação ao plano horizontal é registrada por ao menos um sensor de inclinação, sendo que os sinais do sensor de
20 inclinação são alimentados na unidade de comando, sendo também utilizados na formação de instruções de deslocamento ou similares procedimentos nos estados de deslocamento com declive relevante, sendo registrada a inclinação longitudinal e/ou a inclinação transversal do veículo, **caracterizado pelo fato de que** a inclinação registrada do veículo é avaliada para fins de
25 determinação da distribuição de acúmulos de fluido nos agregados do veículo cheios de fluido.

30 9. Processo de acordo com a reivindicação 8, **caracterizado pelo fato de que** é gerado um sinal de alerta quando determinada inclinação de veículo perdurar por tempo superior a um espaço de tempo predeterminado.

(Continua na folha 13 da documentação original apresentada).

PI 068979-8

RESUMO

Patente de Invenção: "**PROCESSO PARA O COMANDO DE FUNÇÕES DE DESLOCAMENTO DE UM VEÍCULO**".

A presente invenção refere-se a um processo para o comando de funções de deslocamento de um veículo, por meio de uma unidade de comando, a qual avalia determinados sinais de sensor que registram estados de deslocamento, formando instruções a partir dos mesmos para o deslocamento ou similares procedimentos. Tais instruções de deslocamento poderão estar dirigidas ao motorista do veículo ou como instruções de comando poderão ser alimentados diretamente nos agregados correspondentes. Como a inclinação da pista de deslocamento, ou seja, a correspondente inclinação do veículo, influencia essencialmente o deslocamento, de acordo com a invenção está previsto que a inclinação do veículo em relação ao plano horizontal seja registrada ao menos por um sensor de inclinação, sendo os sinais do referido sensor de inclinação alimentados na unidade de comando, sendo avaliados na formação de instruções de deslocamento e determinados procedimentos, nos casos de situações deslocamento com declive relevante. De preferência, serão registrados e avaliados tanto a inclinação longitudinal como também a inclinação transversal.

Novo quadro reivindicatório (total de 9 reivindicações), incorporando as emendas às reivindicações conforme Relatório de Exame Preliminar.

REIVINDICAÇÕES

1. Processo para o comando de funções de deslocamento de um veículo por meio de uma unidade de comando, a qual avalia sinais sensoriais, registrando determinados estados de deslocamento, a partir dos quais
5 forma instruções de deslocamento ou semelhantes procedimentos, sendo que a inclinação do veículo em relação ao plano horizontal é registrada por ao menos um sensor de inclinação, e os sinais do sensor de inclinação são alimentados na unidade de comando, sendo avaliados na formação de instruções de deslocamento ou similares procedimentos, nos estados de deslocamento de declives relevantes, sendo registrada a inclinação longitudinal
10 e/ou transversal do veículo, **caracterizado pelo fato de que** a inclinação registrada do veículo é avaliado para a determinação da respectivas resistência positiva ou negativa ao deslocamento.

2. Processo para o comando de funções de deslocamento de um veículo automotor por meio de uma unidade de comando, a qual avalia determinados sinais sensoriais que registram estados de deslocamento, a partir dos quais forma instruções de deslocamento ou similares procedimentos, sendo que a inclinação do veículo diante ao plano horizontal é registrada por ao menos um sensor de inclinação, sendo que os sinais do sensor de inclinação
20 são alimentados na unidade de comando, sendo também usados na formação de instruções de deslocamento ou similares procedimentos, nos estados de deslocamento de declives relevantes, e a inclinação longitudinal e/ou a inclinação transversal do veículo é registrada, **caracterizado pelo fato de que** ao ser alcançada uma distribuição de carga que tomba o veículo,
25 é liberado o sinal de alerta.

3. Processo de acordo com a reivindicação 2, **caracterizado pelo fato de que** eventualmente a operação de um dispositivo de carga e descarga, alocada ao veículo, com o qual está unida em sentido técnico de comando, é controlada de tal maneira que é evitado o tombamento do veículo.
30

4. Processo de acordo com uma das reivindicações 2 e 3 para o comando do acionamento de guindastes de veículos ou similares unidades,

caracterizado pelo fato de que a partir da inclinação registrada do veículo, são determinadas as cargas limites seguras.

5 5. Processo de acordo com uma das reivindicações de 2 a 4, **caracterizado pelo fato de que** a partir da inclinação determinada do veículo, e com base de uma distribuição de peso para as rodas do veículo igualmente determinada, passará a ser determinada a posição do ponto de gravidade do veículo.

10 6. Processo de acordo com a reivindicação 5, **caracterizado pelo fato de que** a posição do ponto de gravidade do veículo é avaliada para a determinação da inclinação limite segura do veículo.

7. Processo de acordo com a reivindicação 5 ou 6, **caracterizado pelo fato de que** a posição do ponto de gravidade do veículo é avaliada para a parametrização de sistemas ABS, sistemas EBS ou similares.

15 8. Processo para o comando de funções de deslocamento de um veículo por meio de uma unidade de comando, a qual avalia sinais sensoriais que registram determinados estados de deslocamento, formando, a partir dos mesmos, instruções de deslocamento ou semelhantes procedimentos, sendo que a inclinação do veículo em relação ao plano horizontal é registrada por ao menos um sensor de inclinação, sendo que os sinais do sensor de
20 inclinação são alimentados na unidade de comando, sendo também utilizados na formação de instruções de deslocamento ou similares procedimentos nos estados de deslocamento com declive relevante, sendo registrada a inclinação longitudinal e/ou a inclinação transversal do veículo, **caracterizado pelo fato de que** a inclinação registrada do veículo é avaliada para fins de
25 determinação da distribuição de acúmulos de fluido nos agregados do veículo cheios de fluido.

30 9. Processo de acordo com a reivindicação 8, **caracterizado pelo fato de que** é gerado um sinal de alerta quando determinada inclinação de veículo perdurar por tempo superior a um espaço de tempo predeterminado.

(Continua na folha 13 da documentação original apresentada).