



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

(11) PI 0519692-2 B1

(22) Data do Depósito: 08/12/2005

(45) Data de Concessão: 05/06/2018



(54) Título: MÉTODO PARA OPERAR UM SISTEMA DE VEÍCULO PARA AJUSTAR AUTOMATICAMENTE A ALTURA DO CHASSI DE UM VEÍCULO

(51) Int.Cl.: B60G 17/015

(30) Prioridade Unionista: 30/12/2004 SE 0403224-9

(73) Titular(es): VOLVO LASTVAGNAR AB

(72) Inventor(es): LARSSON, MIKAEL; OSCARSSON, CHRISTIAN

**"MÉTODO PARA OPERAR UM SISTEMA DE VEÍCULO PARA AJUSTAR
AUTOMATICAMENTE A ALTURA DO CHASSI DE UM VEÍCULO"**

CAMPO TÉCNICO DA PRESENTE INVENÇÃO

[001] A presente invenção se refere a um sistema para controle da altura do chassi em um veículo pesado, e em particular, ao controle automático da altura baseada em informação acerca da posição do veículo.

FUNDAMENTOS DO ESTADO DA TÉCNICA DA PRESENTE INVENÇÃO

[002] A presente invenção se refere a um método de ajuste de altura do chassi de veículos, tais como caminhões de carga com ou sem *trailers*, ônibus e outros veículos pesados, os quais incluem dispositivos de ajuste de altura, tais como sistemas de suspensão hidráulicos ou pneumáticos, para ajuste da altura do chassi.

[003] A presente invenção é fundamentada na descoberta de que é consome-se menos e menos combustível se as alturas dos chassis forem automaticamente ajustadas para localizações previstas específicas.

[004] A altura do chassi dos veículos, em particular, caminhões de carga, é frequentemente alterada dependendo da localização do veículo. Se, por exemplo, o caminhão de carga estiver prestes a ser carregado ou descarregado com mercadorias, a altura do chassi é abaixada ou levantada para a altura específica correspondendo à altura da plataforma de carregamento, e quando o veículo deixa a área de carregamento, a altura do chassi é levantada ou abaixada novamente para voltar à altura de tração apropriada. Se o veículo posteriormente entra na via expressa, a altura do chassi tem que preferivelmente ser abaixada de maneira a diminuir a resistência do ar e, por consequência, diminuir o consumo de combustível. Em tais casos, será de menos consumo de tempo para o motorista, se o chassi puder ser automaticamente ajustado com base na

localização do veículo, de modo que o chassi, por exemplo, seja ajustado para a altura da plataforma de carregamento exatamente antes que o veículo venha a adentrar a plataforma, ou de modo que o chassi seja automaticamente abaixado quando o veículo adentra a via expressa de maneira a economizar combustível.

[005] Atualmente, ajuste de altura de chassi é manualmente controlado pelo motorista. É conhecido que há interruptores na cabine dos motoristas possuindo valores pré-ajustados para a altura de chassi, mas estes têm que ser ativados manualmente pelo motorista e, por consequência, não serão ativados caso o motorista se esqueça de apertar o botão, e frequentemente apenas permite dois ou três valores de altura pré-determinados.

[006] A presente invenção proporciona um método e um sistema para automaticamente ajustar a altura do chassi do veículo baseado na informação de pelo menos a posição do veículo.

APRESENTAÇÃO DA PRESENTE INVENÇÃO

[007] Por consequência, a presente invenção proporciona um método de operação de um sistema de veículo para automaticamente ajustar a altura do chassi de um veículo, o método compreendendo operar dispositivos de ajuste de altura para ajustar o chassi em relação a um ou mais eixos do veículo a partir de um primeiro nível de altura para um segundo nível de altura, e caracterizado pelo fato de que a operação de dispositivos de ajuste de altura é controlada por meios de identificação de posição de maneira a movimentar o chassi a partir do primeiro nível de altura para o segundo nível de altura em resposta ao recebimento dos meios de identificação de posição de uma indicação para o efeito de que o veículo está se aproximando ou que tenha chegado em uma de uma pluralidade

de posições pré-determinadas e/ou posições preenchendo critérios pré-determinados.

[008] O chassi pode ser ajustado ascendente ou descendente, de maneira que o primeiro nível de altura pode ser mais baixo ou mais alto do que o segundo nível de altura, a operação dos dispositivos de ajuste de altura sendo controlada de maneira a movimentar o chassi, quando os meios de identificação de posicionamento identificam posições onde uma altura de chassi específica pode ser prevista. A extremidade dianteira do chassi e a extremidade traseira podem também ser ajustadas individualmente ascendente ou descendente de maneira a ajustar a inclinação do veículo.

[009] Os dispositivos de ajuste de altura preferivelmente formam parte do sistema de suspensão no veículo e compreendem dispositivos de ajuste hidráulicos ou pneumáticos. Por consequência, um ou mais supridores de fluido, preferivelmente compressores de ar acionados por energia ou bombas hidráulicas, suprem ou removem fluido para os ou a partir dos dispositivos de ajuste, e a operação dos um ou mais supridores de fluido sendo controlada de maneira a suprir ou remover fluido para os ou a partir dos dispositivos de ajuste de altura de maneira a abaixar ou elevar o chassi ou ajustar a inclinação do veículo, quando os meios de identificação de posição identificam posições onde uma altura de chassi específica e/ou inclinação pode ser prevista.

[0010] Alternativamente, os dispositivos de ajuste de altura podem compreender meios mecânicos para ajuste da altura, tais como disposições com fusos rosqueados acionados por energia.

[0011] O sistema do veículo pode estar instalado em um veículo trafegando regularmente sobre uma rota

conhecida, as posições pré-determinadas sendo selecionadas com base na experiência e reconhecimento do padrão de tração. Como um exemplo, uma pluralidade de gráficos das alturas preferidas do chassi versus a posição ao longo da rota em diferentes períodos de tempo do dia podem ser armazenados e utilizados como uma referência. Com base em tal experiência e na posição efetiva do veículo, o nível de altura de chassi pode ser decidido. Por exemplo, dados relacionados às alturas das plataformas de carregamento específicas podem estar armazenados no sistema de veículo e utilizados posteriormente. Se um caminhão de carga adentra uma área de carregamento, o sistema irá automaticamente ajustar a altura do chassi e/ou inclinação de maneira que a altura de carregamento do *trailer* corresponda à altura da plataforma de carregamento.

[0012] O meio de identificação de posição pode ser de qualquer espécie adequada tendo a capacidade para indicar quando o veículo está se aproximando ou tenha chegado em uma de uma pluralidade de posições pré-determinadas e/ou posições onde uma altura específica do chassi pode ser prevista. A indicação recebida a partir do meio de identificação de posição pode, por exemplo, estar baseada em dados de mapa e outra informação acerca da topologia da rodovia (curvas, inclinações da rodovia, rodovias transversais, túneis), reconhecimento de padrão de tração, informação de tráfego a partir de fontes externas, sensores localizados no veículo e/ou sinais especiais gerados por fontes externas. A informação pode ser recebida por, e processada em, um sistema de processamento eletrônico, e baseada em critérios pré-determinados, este sistema de processamento podendo determinar quando a altura do chassi deve ser modificada.

[0013] De maneira a obter a altura do chassi

ótima durante tração, a operação dos dispositivos de ajuste de altura ou supridores de fluido pode adicionalmente ser controlada baseada nas condições de tração preferidas dos motoristas, o tipo e a quantidade de mercadorias transportadas pelo veículo e/ou a quantidade de combustível no tanque de combustível.

[0014] As posições pré-determinadas podem compreender localizações específicas utilizadas para carregamento e/ou descarregamento de caminhões de carga e/ou *trailers* ou para acoplamento ou desacoplamento do *trailer* do caminhão de carga onde a altura de chassi tem que ser ajustada, em começos e fins de vias expressas, rodovias, ruas, entradas e saídas de áreas de carregamento e terminais de embarque. Por consequência, quando o veículo, por exemplo, adentra a via expressa ou rodovia, a altura do chassi é ajustada descendentemente para diminuir a altura do chassi de maneira a obter melhores condições de tração e menos consumo de combustível, e ao deixar a via expressa ou rodovia e, por exemplo, adentrando uma cidade ou um terminal de embarque o chassi é elevado. Tais "posições pré-determinadas" podem ser definidas por indicadores de posição sem fio, que podem estar dispostos em lugar adequado em uma determinada distância antecipando tal posição pré-determinada, e que podem ser detectadas por um detector de posição instalado no veículo.

[0015] O indicador de posição sem fio pode, por exemplo, ser um transmissor receptor de *transponder*, e o detector de posição instalado no veículo pode ser um receptor de posicionamento de *transponder*.

[0016] Entretanto, em uma modalidade atualmente preferida da presente invenção, o meio de identificação de posição compreende um sistema de navegação global (**GPS**, *Global Positioning System* - Sistema de Posicionamento

Global) que pode estar em comunicação com um receptor instalado no veículo, e a operação dos dispositivos de ajuste pode após isso ser controlada com base na indicação de posição recebida do sistema de navegação combinada com informação acerca das diversas posições armazenadas.

[0017] Por razões de segurança, a operação dos dispositivos de ajuste de altura pode adicionalmente estar baseada na informação do meio de determinação de velocidade determinando a velocidade do veículo. Preferivelmente, a altura do chassi pode somente ser ajustada dentro de uma faixa de altura estreita em relação a uma posição de altura do chassi neutra quando o veículo é tracionado em uma velocidade mais alta, por exemplo, acima de **10 km/h** ou de **30 km/h**. A altura do chassi pode ser ajustada em uma faixa de altura mais ampla quando o veículo é tracionado em uma velocidade mais baixa, por exemplo, abaixo de **10 km/h** ou de **30 km/h**. Preferivelmente, o sistema é adaptado para ajustar a altura de chassi dentro de uma faixa de preferivelmente $\pm 40 \text{ mm}$ (significando **40 mm** para cima ou para baixo) a partir de uma posição de altura do chassi neutra pré-determinada (posição mediana) em qualquer velocidade de veículo, e para ajustar a altura do chassi dentro de uma faixa de preferivelmente **+200 mm** para **-90 mm** a partir da posição da altura do chassi neutra pré-determinada somente em velocidades de veículo estando no máximo, por exemplo, em **10 km/h** ou em **30 km/h**.

[0018] O sistema pode adicionalmente compreender meios para mensurar a distância entre a parte mais baixa do chassi e o solo, de maneira tal que automaticamente o chassi possa ser elevado no caso em que o veículo venha a adentrar em áreas ou condições não previstas, tais como rodovias com superfície muito macia onde as rodas afundam no solo.

[0019] De acordo com um segundo aspecto, a presente invenção se refere a um veículo compreendendo dispositivos de ajuste de altura para ajustar a altura do chassi em relação a um ou mais eixos do veículo, meios de controle de altura para controlar a altura do chassi em relação a um ou mais eixos, e meios de identificação de posição para determinar a posição do veículo, e caracterizado pelo fato de que um dispositivo de controle está em comunicação com o meio de identificação de posição, de maneira a mudar a altura do chassi a partir de um primeiro nível de altura para um segundo nível de altura em resposta ao recebimento do recurso de identificação de posição de uma indicação para o efeito de que o veículo está se aproximando ou que tenha chegado em uma de uma pluralidade de posições pré-determinadas e/ou posições preenchendo critérios pré-determinados.

[0020] Os dispositivos de ajuste de altura preferivelmente compreendem dispositivos de ajuste hidráulico ou pneumático operados por um ou mais supridores de fluido, preferivelmente compressores a ar ou bombas hidráulicas, suprindo ou removendo fluido para os ou a partir dos dispositivos de ajuste, a operação dos um ou mais supridores de fluido sendo controlada de maneira a suprir ou remover fluido para os ou a partir dos dispositivos de ajuste de altura de maneira a movimentar o chassi, quando o meio de identificação de posicionamento identifica posições onde uma altura de chassi específica pode ser prevista.

[0021] O dispositivo de controle pode compreender um receptor sem fio para comunicar com um transmissor/receptor posicionado em outros veículos e/ou unidades estacionárias.

[0022] O veículo pode trafegar regularmente

sobre uma rota conhecida, e as posições pré-determinadas podem após isso ser selecionadas com base na experiência. As posições pré-determinadas podem ser definidas por indicadores de posição sem fio, tais como transmissores receptores de *transponder*, posicionados nas ou adjacentes às posições pré-determinadas e que podem ser detectadas por um detector de posicionamento instalado no veículo, tal como um receptor de posicionamento de *transponder*, adaptado para se comunicar com os indicadores de posição sem fio.

[0023] Entretanto, em uma modalidade atualmente preferida da presente invenção, o meio de identificação de posição compreende um sistema de navegação global que pode estar em comunicação com um receptor instalado no veículo, e a operação de dispositivos de ajuste e/ou do(s) supridor(es) de fluido pode após isso ser controlada com base na indicação de posição recebida a partir do sistema de navegação combinada com informação acerca das diversas posições armazenadas, tais como dados de mapa, informação acerca da topologia, e combinada com informação acerca das alturas do chassi preferidas nas posições.

[0024] A altura do chassi pode também ser dependente do peso da carga do eixo. A altura do chassi mais baixa é necessária quando o veículo, tal como um caminhão de carga ou caminhão, está vazio do que quando este caminhão está completamente carregado. Consequentemente, o veículo preferivelmente pode incluir meios de determinação de peso, tais como sensores de peso ou sensores de pressão de foles de ar, para indicar o peso da carga. Tal informação acerca da situação da carga pode ser levada em consideração quando em controle da operação dos dispositivos de ajuste de altura do chassi/supridores de fluido.

[0025] A altura do chassi pode também ser

automaticamente controlada pela informação da rodovia com base nas limitações de altura, como por exemplo, pontes baixas, túneis, áreas de construção, rampas de embarque, etc. Também dispositivos para mensurar obstáculos, por exemplo, um dispositivo mensurando a altura de uma ponte ou a distância do topo do veículo até o teto, pode ser utilizado para controlar a altura do veículo automaticamente. Neste caso, o veículo pode ser abaixado tanto quanto possível de maneira a evitar, ou pelo menos a limitar, danos que venham a ser provocados, por exemplo, por uma ponte baixa.

[0026] Deve ser compreendido que, no caso em que o veículo seja um caminhão de carga com *trailer*, a altura do chassi do caminhão de carga e do *trailer* pode ser ajustada.

[0027] De acordo com um terceiro aspecto, a presente invenção se refere a um veículo compreendendo um sistema de acordo com o primeiro aspecto da presente invenção.

BREVE DESCRIÇÃO DAS FIGURAS DA PRESENTE INVENÇÃO

[0028] A presente invenção será descrita em maiores detalhes a seguir, de uma maneira não limitante, com referência às modalidades ilustrativas mostradas nas figuras em anexo, nas quais:

A Figura 1 é uma vista mostrando um caminhão de carga com altura do chassi ajustável;

A Figura 2 é uma vista em perspectiva de um caminhão de carga com dispositivos de ajuste de altura na forma de foles de ar; e

A Figura 3 é uma vista lateral mostrando um caminhão de carga se aproximando de uma posição pré-determinada.

As Figuras são somente representações

esquemáticas e a presente invenção não está limitada a estas modalidades.

DESCRIÇÃO DA PRESENTE INVENÇÃO

[0029] A Figura 1 ilustra um caminhão de carga **(1)** com um chassi **(2)** e uma cabine de motorista **(3)** compreendendo um sistema de acordo com a presente invenção para ajuste automático da altura do chassi **(H)** em relação ao eixo por dispositivos de ajuste de altura **(5)**.

[0030] A Figura 2 é uma vista em perspectiva mostrando um chassi **(2)** e a cabine de motorista **(3)** de um caminhão de carga **(1)** convencional. O caminhão de carga **(1)** compreende um compressor de ar acionado por energia **(4)** suprimindo ar através de tanques de armazenamento **(6, 7)** para uma pluralidade de foles de ar de ajuste de altura **(5)** para ajuste da altura do chassi **(H)**.

[0031] Nesta modalidade, a operação dos supridores de ar **(4, 6, 7)** é controlada por um dispositivo de controle eletrônico **(8)** que pode receber sinais de controle a partir de fontes internas ou externas. Quando a altura do chassi está prestes a ser ajustada quando uma posição pré-determinada é prevista pelas fontes internas ou externas, um sinal pode ser transmitido para o dispositivo de controle eletrônico **(8)**, que pode após isso provocar que o ar seja suprido ou removido dos foles de ar **(5)** dependendo em se o chassi tem que ser elevado ou abaixado.

[0032] A Figura 3 ilustra uma situação onde um caminhão de carga **(1)** está se aproximando de uma plataforma de carregamento **(9)** para carregamento de mercadorias **(12)** no caminhão de carga **(1)**. Neste caso, indicadores de posição sem fio, tais como transmissores receptores de *transponder* **(10)** podem estar dispostos ao longo das laterais da pista para a plataforma ou ainda mesmo anterior à entrada na área de carregamento, e o dispositivo de

controle (8) pode compreender um detector de posição sem fio, tal como um receptor de posição de *transponder*. Quando o detector de posição do dispositivo de controle (8) recebe um sinal a partir dos indicadores de posição (10) indicando que o veículo está se aproximando da plataforma de carregamento (9) o dispositivo de controle (8) provoca que o ar seja suprido para os dispositivos de ajuste de altura (5) a fim de ajustar a altura do chassi (H) de maneira que a altura de carregamento do *trailer* substancialmente corresponde à altura (H1) da plataforma de carregamento (9). Ao mesmo tempo, a inclinação do veículo pode ser ajustada de maneira a compensar para, por exemplo, um solo em inclinação.

[0033] Alternativamente, ou adicionalmente, o dispositivo de controle (8) pode receber dados de posição a partir de satélites (11) de um sistema de navegação global e em combinação com dados de informação de mapa ou de topologia armazenados no mesmo, os dispositivos de controle (8) podem decidir instruir o sistema para suprir ou remover ar a partir dos foles (5).

[0034] Deverá ser compreendido por aqueles especializados no estado da técnica que, embora a presente invenção tenha sido descrita com referência às modalidades específicas, a presente invenção não é para ser considerada como estando limitada às modalidades ilustrativas, preferidas e vantajosas descritas anteriormente e mostradas nos desenhos em anexo, mas certamente, um número de variações e de modificações numerosas é conceptível dentro do escopo de proteção. Como um exemplo, o dispositivo de controle pode receber sinais a partir de outras espécies de fontes de sinal externas ou internas do que aquelas descritas, tais como câmeras de vídeo, sistemas de radar, etc.

REIVINDICAÇÕES

1. Método para operar um sistema de veículo para ajustar automaticamente a altura do chassi (H) de um veículo (1), o método compreendendo:

- operar dispositivos de ajuste de altura (5) para ajustar a altura do chassi (H) em relação a um ou mais eixos do veículo (1) a partir de um primeiro nível de altura para um segundo nível de altura, em que

- a operação dos dispositivos de ajuste de altura (5) é controlada por um meio de identificação de posição (10, 11) de maneira a movimentar o chassi (2) a partir do primeiro nível de altura para o segundo nível de altura em resposta ao recebimento de uma indicação oriunda do meio de identificação de posição (10, 11) para o efeito de que o veículo (1) está se aproximando ou tenha chegado em uma de uma pluralidade de posições pré-determinadas (9) e/ou posições preenchendo critérios pré-determinados; e em que

- o meio de identificação de posição (10, 11) compreende um sistema de navegação global (11),

caracterizado pelo fato do método compreender adicionalmente

- adaptar o sistema do veículo para ajustar a altura do chassi (H) em uma faixa de altura estreita quando o veículo está em tração em uma alta velocidade e em uma faixa de altura mais ampla quando o veículo está em tração em uma baixa velocidade.

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que os dispositivos de ajuste de altura (5) compreendem dispositivos de ajuste hidráulico ou pneumático (5), e em que um ou mais supridores de fluido (4, 6, 7) suprem ou removem fluido para os ou a partir dos dispositivos de ajuste de altura (5), a operação dos um ou mais supridores de fluido (4, 6, 7) sendo controlada de

maneira a suprir ou remover fluido para os ou a partir dos dispositivos de ajuste de altura (5) de maneira a movimentar o chassi (2), quando o meio de identificação de posição (10, 11) identifica posições (9) onde uma altura do chassi específica (H) pode ser prevista.

3. Método, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, **caracterizado** pelo fato de que o sistema de veículo é instalado em um veículo trafegando em uma rota conhecida, as posições pré-determinadas (9) sendo selecionadas com base em experiência.

4. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, **caracterizado** pelo fato de que as posições pré-determinadas (9) são definidas por indicadores de posição sem fio (10) para serem detectadas por um detector de posição instalado no veículo (1).

5. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, **caracterizado** pelo fato de que as posições pré-determinadas (9) compreendem começos e fins de vias expressas, de rodovias, de ruas, de entradas e saídas de áreas de carregamento e de terminais de embarque.

6. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, **caracterizado** pelo fato de que os critérios pré-determinados compreendem áreas fora de estrada (off road), terrenos irregulares, vias expressas ou ruas.

7. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6, **caracterizado** pelo fato de que a operação dos dispositivos de ajuste de altura (5) é adicionalmente baseada na informação dos meios de determinação de velocidade determinando a velocidade do veículo (1).

8. Método, de acordo com a reivindicação 7, **caracterizado** pelo fato de que o sistema é adaptado para:

- ajustar a altura do chassi (H) dentro de uma primeira faixa a partir de uma posição de altura do chassi neutra pré-determinada em uma velocidade de veículo acima de uma velocidade pré-determinada; e

- ajustar a altura do chassi (H) dentro de uma segunda faixa a partir da posição de altura do chassi neutra pré-determinada em uma velocidade de veículo abaixo da velocidade pré-determinada.

9. Método, de acordo com a reivindicação 8, **caracterizado** pelo fato de que a velocidade pré-determinada é de 10 km/h.

10. Método, de acordo com a reivindicação 8 ou 9, **caracterizado** pelo fato de que a primeira faixa é da ordem de ± 40 mm e de que a segunda faixa é da ordem de $+200$ mm a -90 mm.

11. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 10, **caracterizado** pelo fato de que a operação dos dispositivos de ajuste de altura (5) é adicionalmente controlada baseada no reconhecimento de padrão de tração, na informação de tráfego, nas condições de tração preferidas dos motoristas, no tipo e na quantidade de bens transportados pelo veículo, na quantidade de combustível no tanque de combustível e/ou nas condições de tráfego ou de rodovia reconhecidas.

12. Veículo (1) compreendendo:

- dispositivos de ajuste de altura (5) para ajustar a altura (H) do chassi (2) em relação a um ou mais eixos do veículo (1);

- meio de controle de altura para controlar a altura do chassi (2) em relação aos um ou mais eixos do veículo (1); e

- meio de identificação de posição (10, 11) para determinar a posição do veículo;

- um dispositivo de controle (8) em comunicação com o meio de identificação de posição (10, 11), de maneira a mudar o nível da altura do chassi (2) a partir de um primeiro nível de altura para um segundo nível de altura em resposta ao recebimento de uma indicação oriunda do meio de identificação de posição (10, 11) para o efeito de que o veículo (1) está se aproximando ou tenha chegado em uma de uma pluralidade de posições pré-determinadas (9) e/ou posições preenchendo critérios pré-determinados, em que

- o meio de identificação de posição (10, 11) compreende um sistema de navegação global (11),

caracterizado pelo fato de que

o sistema de veículo é adaptado para ajustar a altura do chassi (H) em uma faixa de altura estreita quando o veículo está em tração em uma alta velocidade e em uma faixa de altura mais ampla quando o veículo está em tração em uma baixa velocidade.

13. Veículo (1), de acordo com a reivindicação 12, **caracterizado** pelo fato de que os dispositivos de ajuste de altura (5) compreendem dispositivos de ajuste hidráulico ou pneumático (5), o veículo compreendendo um ou mais supridores de fluido (4, 6, 7) para suprir ou remover fluido para os ou a partir dos dispositivos de ajuste (5), a operação dos um ou mais supridores de fluido (4, 6, 7) sendo controlada de maneira a suprir ou remover fluido para os ou a partir dos dispositivos de ajuste de altura (5) de maneira a movimentar o chassi (2), quando o meio de identificação de posição (10, 11) identifica posições (9) onde uma altura do chassi específica (H) pode ser prevista.

14. Veículo (1), de acordo com a reivindicação 12 ou 13, **caracterizado** pelo fato de que o dispositivo de controle (8) compreende um receptor sem fio para se comunicar com:

- um sistema de navegação global (11) e/ou;
- transmissor/receptor posicionado em outros veículos; e/ou
- unidades estacionárias (10).

15. Veículo (1), de acordo com qualquer uma das reivindicações 12 a 14, **caracterizado** pelo fato de que o veículo (1) está trafegando em uma rota conhecida, as posições pré-determinadas (9) sendo selecionadas com base em experiência.

16. Veículo (1), de acordo com qualquer uma das reivindicações 12 a 15, **caracterizado** pelo fato de que as posições pré-determinadas (9) são definidas por indicadores de posição sem fio (10) para serem detectadas por um detector de posição instalado no veículo (1).

17. Veículo (1), de acordo com qualquer uma das reivindicações 12 a 16, **caracterizado** pelo fato de que o dispositivo de controle (8) compreende um detector de posição sem fio, tal como um receptor de posição *transponder*, adaptado para se comunicar com indicadores de posição sem fio, tais como transmissores receptores de *transponder*, posicionados nas ou adjacentes às posições pré-determinadas.

18. Veículo (1), de acordo com qualquer uma das reivindicações 12 a 17, **caracterizado** pelo fato de que os dispositivos de ajuste de altura (5) formam parte do sistema de suspensão no veículo (1).

19. Veículo (1), de acordo com qualquer uma das reivindicações 12 a 18, **caracterizado** pelo fato de que compreende adicionalmente meios de determinação de velocidade de veículo em comunicação com o dispositivo de controle (8) de maneira a informar acerca da velocidade do veículo (1), o dispositivo de controle (8) sendo adaptado para pegar tal informação em consideração quando em

controle da operação dos dispositivos de ajuste de altura
(5) .

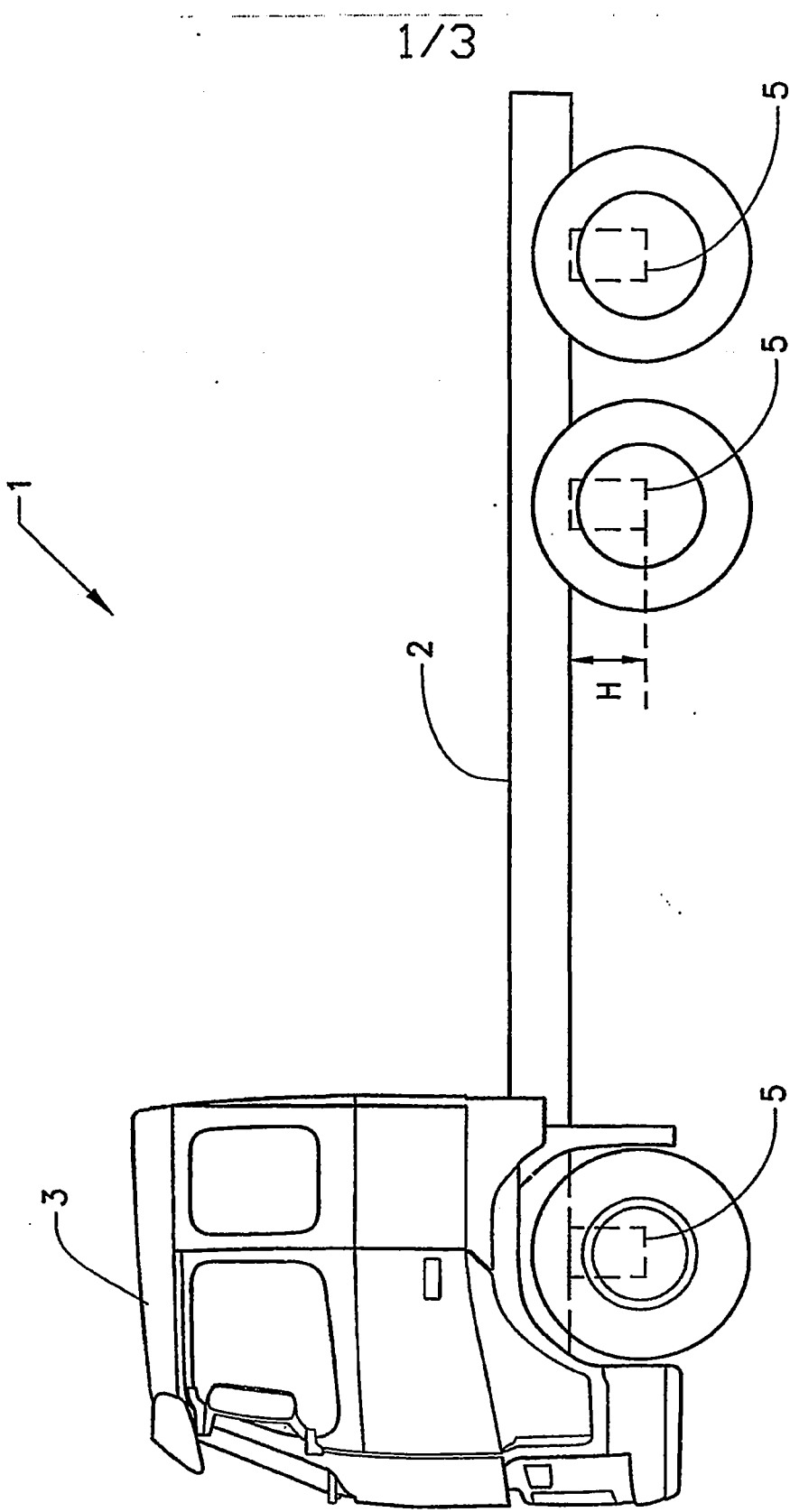


FIG. 1

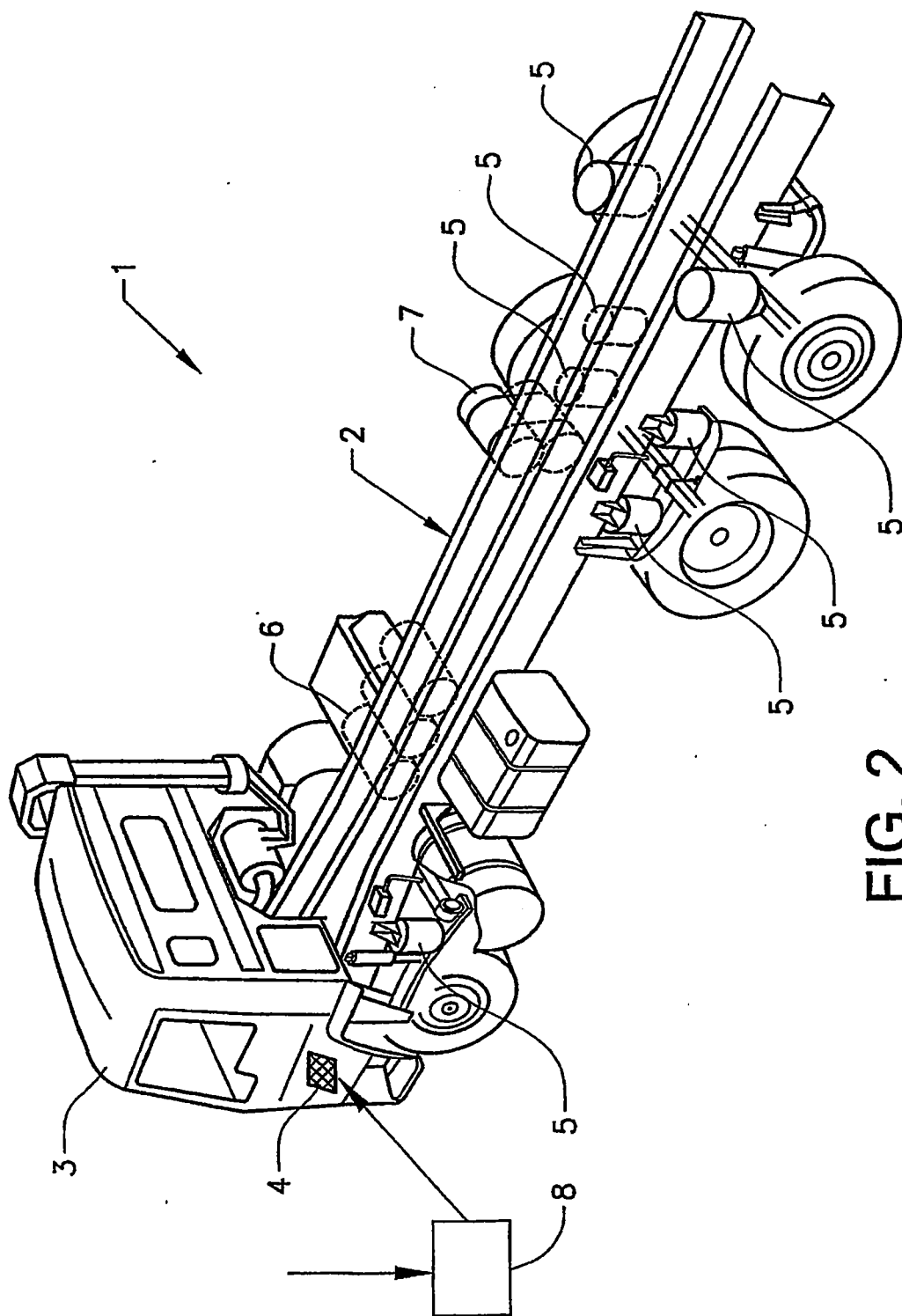
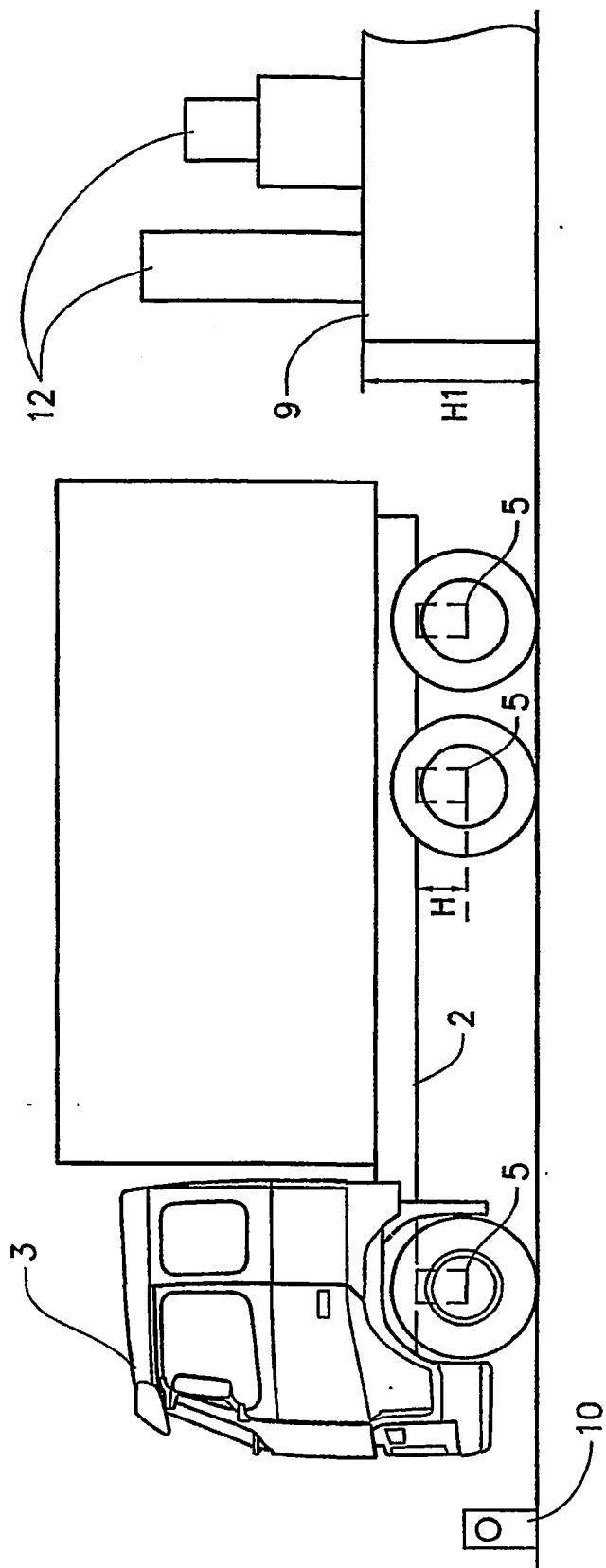
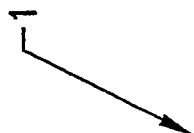
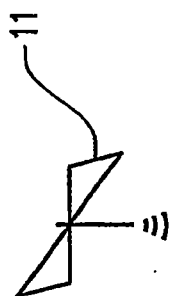


FIG. 2



3/3

FIG. 3