

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

(21) **PI0902979-6 A2**



* B R P I O 9 0 2 9 7 9 A 2 *

(22) Data de Depósito: 28/08/2009
(43) Data da Publicação: 25/05/2010
(RPI 2055)

(51) *Int.Cl.:*
B61D 3/16
B61D 3/00

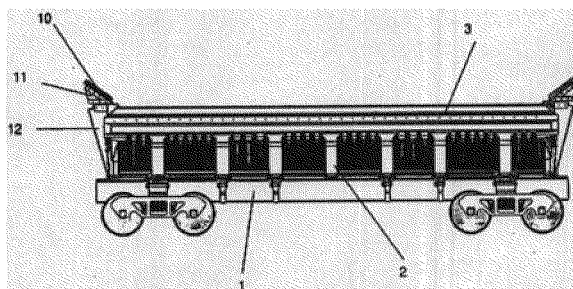
(54) Título: **VAGÃO DE CARGA PARA TRANSPORTAR MATERIAL A GRANEL.**

(30) Prioridade Unionista: 28/08/2008 US 12/200,198

(73) Titular(es): DURATRAY LTDA.

(72) Inventor(es): MANUEL MEDEL, MARCO MEDEL, MATIAS MEDEL, MAURÍCIO MEDEL

(57) Resumo: VAGÃO DE CARGA PARA TRANSPORTAR MATERIAL A GRANEL. A presente invenção refere-se a um vagão ferroviário para o transporte de material a granel. Especificamente, ela se refere a um vagão ferroviário cuja estrutura de suporte é feita de aço e o volume de carga é de borracha suspensa sobre elementos flexíveis unidos à estrutura de suporte de aço. Tais estruturas flexíveis permitem que o piso do carro seja suportado sobre ele mesmo e, analogamente, geram a flexibilidade requerida para absorver o impacto da carga assim como aquela requerida para remover a carga aderida ao carro.





PI0902979-6

VAGÃO DE CARGA PARA TRANSPORTAR MATERIAL A GRANEL

A presente invenção refere-se a um vagão ferroviário para o transporte de material a granel. Especificamente, ela se refere a um vagão ferroviário cuja estrutura de suporte é feita de aço e o volume de carga é de borracha suspensa sobre elementos flexíveis unidos à estrutura de suporte de aço. Tais estruturas flexíveis permitem que o piso do carro seja suportado sobre ele mesmo e, analogamente, geram a flexibilidade requerida para absorver o impacto da carga assim como aquela requerida para remover a carga aderida ao carro.

ARTE ANTERIOR

Historicamente, os vagões ferroviários de carga são configurados por estruturas de aço que conformam uma caixa aberta em sua extremidade superior para receber o material a ser transportado. A indústria de mineração não é nenhuma exceção no uso destes tipos de vagões ferroviários, especialmente aqueles que se referem ao transporte de minerais à usina de tratamento, através de meios tanto hidrometalúrgicos quanto pirometalúrgicos.

Os vagões ferroviários são conformados de uma maneira tal que a carga pode ser coletada basicamente de três maneiras. A mais comum é que o vagão seja uma caixa estática na qual, por meio de pás ou carregadores, o material é removido do seu interior. Também há uma outra modalidade em que o carro, em um de seus lados, é incorporado com uma portinhola móvel que permite que o material saia da caixa pela gravidade. A última modalidade é de vagões com mecanismos de pivotamento que, por meio de dispositivos hidráulicos, levantam uma extremidade do vagão, fazendo com que o conteúdo contidos em seu interior seja despejado para fora.

Os problemas evidenciados nas alternativas acima

mencionadas têm a inconveniência de ser estruturas muito rígidas e de grande tara, o que conduz a uma diminuição na capacidade da carga ou tem que contar com os motores de grande potência para mover o mesmo número de carros.

5 Adicionalmente, ao remover a carga dos vagões, é produzido um contra-efeito de carregamento, que consiste no fato que uma parte da carga não sai completamente da caixa, permanecendo unida à superfície inferior do vagão. Este não é um problema pequeno, uma vez que a intervenção de
10 máquinas e operadores é requerida para remover a carga inteira. O fenômeno previamente descrito também é produzido em trabalhos onde as temperaturas são baixas devido ao congelamento da carga, uma vez que o material, ao receber temperaturas baixas, irradia o frio para o material.

15 Os desenvolvimentos mais recentes para solucionar os problemas acima mencionados apontam para o desenvolvimento de vagões ferroviários cujas caixas são desenhadas com um tapete de borracha fixado sobre o piso metálico da caixa. A Patente DE 202005002765U descreve um
20 chassi com uma superestrutura na forma de uma caixa para sólidos a granel com um lado de acesso móvel, isto é, uma portinhola para carregar e descarregar. O seu piso de carga é disposto angularmente em relação à horizontal e com elementos vibradores durante a etapa de descarga e tem uma
25 ou mais camadas de plástico ou de borracha unidas a ele mesmo. Ao contrário da invenção, esta publicação de patente corresponde a uma caixa de aço típica com um piso inclinado e um tapete de borracha unido a ele mesmo, e a invenção não corresponde a uma caixa metálica de aço mas, ao invés
30 disso, a uma armação de aço que suporta um tapete de borracha suspenso que, por sua vez, transporta a carga.

A patente publicada WO 9950162 descreve um vagão para o transporte de minerais com uma superfície de suporte

de carga na forma de uma camada de borracha receptora fixada por elementos fixos ao piso do vagão. Os elementos fixos podem ser encontrados em torno das paredes. A camada não é configurada em torno do vagão na interseção das paredes e do piso, mas, ao invés disso, é suportada somente sobre dois terços do piso no primeiro estágio do vagão vazio. Quando o vagão é carregado com mineral, a camada é ajustada dentro de um segundo estágio com um maior potencial de energia e adquire a forma do vagão. Isto é, a presente invenção corresponde a um vagão ao qual foi incorporado um tapete que estica ao receber a carga e se contrai quando descarregado. No que se refere ao caso acima mencionado, ele corresponde a uma caixa metálica incorporada com um tapete de borracha, sem ele seja suspenso.

A invenção proposta apresenta um conceito novo em vagões ferroviários, consistindo em uma estrutura conformada por uma armação de aço que diminui consideravelmente a tara do carro. Uma série de tiras é colocada transversalmente ao eixo longitudinal na dita estrutura, sobre a qual o tapete de borracha é disposto em uma forma suspensa para a finalidade de receber a carga que o vagão irá transportar. Esta configuração tem a vantagem de, além de reduzir o peso, ter um centro de gravidade baixo e uma estabilidade melhor, uma vez que, quando o carro é carregado, o tapete exerce pressão sobre as tiras e tende a concentrar o centro de gravidade na zona sob a armação estrutural, conseguindo não somente aumentar a carga útil mas também proporcionando mais segurança. Adicionalmente, o fato que a zona de carga é um tapete suspenso, ele permite que o material, ao se mover ao longo do carro ferroviário, tenha um movimento ligeiro que, além das características típicas da borracha, tende a não aderir

à superfície de carga, desse modo diminuindo a possibilidade do fenômeno de carregar de volta descrito previamente no momento de descarregar.

DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

5 Figura 1: representa uma vista lateral em elevação do vagão da presente invenção.

Figura 2: corresponde a uma vista explosiva total do vagão da invenção.

10 Figura 3: corresponde a uma vista total do vagão da presente invenção.

Figura 4: corresponde a uma vista total do fundo do vagão da presente invenção.

Figura 5: corresponde a uma vista do braço articulado que permite o pivotamento para descarregar o vagão.

15 Descrição detalhada da invenção

O vagão ferroviário do presente pedido é composto por uma estrutura definida por uma armação cuja coluna vertebral é conformada por uma longarina retangular ou um T duplo (1) que, transversalmente a tal longarina, foram 20 providas nervuras (2) que definem uma forma semi-retangular que irá finalmente dar forma ao volume de carga do vagão. Nas extremidades terminais das ditas nervuras, há longarinas laterais (3) destinadas a enrijecer a estrutura definida pelas nervuras (2). As ditas longarinas laterais 25 têm placas de metal (4) em suas extremidades interiores ao longo de todo o comprimento que se conformam à extremidade lateral superior do vagão. A longarina (1), que corresponde a uma longarina longitudinal no centro do vagão, é colocada sobre os truques de rodas dispostos sobre a ferrovia.

30 As nervuras (2) são conectadas à longarina (1) por somente uma de suas extremidades por meio de uma conexão pivotante (19) disposta na parte inferior e para um dos lados da parte inferior de cada nervura (2). Por sua

vez, cada conexão pivotante (19) é conectada às estruturas de suporte laterais (20) fixadas à extremidade lateral (21) da longarina (1). Essa conexão pivotante (19) sob as nervuras (2) permite que as nervuras sejam levantadas do outro lado, não se movendo mas, ao invés disto, girando nesse ponto, produzindo desse modo a ação de virar o vagão.

O tapete de borracha (5), que é o lugar onde a carga será recebida, é suspenso sobre uma série de cabos (6) que ficam pendurados das placas de aço (4). Os ditos cabos são fixados à placa de aço (4) por meio de grampos de ligação com cavilhas (não mostrados nos desenhos), para os quais, nas placas de aço (3), há furos (7) que têm a finalidade de prender os grampos de ligação das cavilhas para os cabos. Mesmo que as cordas penduradas da placa de aço (4), e desse modo também do tapete de borracha (5), quando o vagão é carregado, o peso da carga faz naturalmente com que o tapete e os cabos pendam ligeiramente das nervuras estruturais (2), por meio do que o peso da carga é distribuído nos cabos (6) bem como na estrutura do vagão, desse modo aliviando as tensões completas do vagão.

Nas extremidades terminais das extremidades longitudinais da longarina (1) foram configuradas duas nervura laterais (8) destinadas a suportar o interior e a parede traseira do vagão, sendo que as ditas paredes (9) correspondem aos elementos que, em conjunto com o tapete suspenso (5), definem o volume da carga do vagão. Por sua vez, na extremidade superior das ditas paredes (9) foram colocados visores (10) destinados a formar um tipo de funil no volume da carga. Isto faz com que a carga não deslize para a extremidade dianteira ou traseira do vagão.

Os visores (10) são instalados em uma forma angular sobre as paredes (9) por meio de um jogo de

esquadrias (11) que são apoiadas sobre a parte superior da dita parede. As paredes (9) são devidamente apertadas por dois jogos de esquadrias (12) destinadas a conferir firmeza a tais peças e desse modo suportar a compressão à qual elas são submetidas quando carregadas. Adicionalmente, na superfície exterior de cada parede (9) que o dispositivo de pivotamento (13) do vagão foi configurado, este mecanismo de pivotamento é encontrado na extremidade inferior unida à longarina longitudinal (1) por uma placa perfurada (14) que permite a articulação do braço traseiro (15) do mecanismo de pivotamento. O dispositivo de pivotamento tem um elemento central (16) que conecta o braço traseiro (15) com o braço superior (17), desse modo, quando o dispositivo é articulado, uma das extremidades da estrutura é levantada e é produzido o esvaziamento do material. Para tais finalidades, o braço superior (17) em sua extremidade dianteira é conectado a um dos lados das paredes (9) por meio da conexão articulada (18) e em sua extremidade traseira a um elemento central (16). Estritamente, quanto é ativado o dispositivo de pivotamento, o içamento da nervura (2) é produzido, e conseqüentemente o içamento do tapete suspenso, e junto com ele a descarga do material.

O material dos visores (10) pode ser composto de qualquer material polimérico, embora a borracha seja preferivelmente empregada, com as mesmas características do tapete suspenso, uma vez que foi mostrado que este material é mais resistente à abrasão, especialmente quando o elemento transportado é mineral concentrado.

REIVINDICAÇÕES

1. VAGÃO DE CARGA PARA TRANSPORTAR MATERIAL A GRANEL em condições diferentes que permite que a carga não seja unida à superfície do vagão, acelerando o processo de
5 descarga, em que o dito vagão é caracterizado pelo fato de ser formado por uma estrutura definida cuja armação vertebral é conformada por uma longarina longitudinal(1), onde, de uma maneira transversal a tal longarina, nervuras (2) são configuradas em uma forma semi-retangular que
10 confere configuração de volume à carga do vagão; nas extremidades terminais de tais nervuras, há longarinas laterais (3) que conferem firmeza às estruturas que definem as nervuras (2); as ditas longarinas laterais (3) têm em sua extremidade interior placas de aço (4) ao longo de todo
15 o seu comprimento que se conformam uma extremidade lateral superior do vagão; onde nas ditas placas de aço (4) e na forma suspensa há uma série de cabos (6) sobre os quais há um tapete de borracha (5) em forma suspensa que define a estrutura para receber a carga.

20 2. VAGÃO DE CARGA, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o piso do mesmo em suspensão permite diminuir o impacto das cargas sobre ele mesmo e sobre a estrutura metálica do carro.

25 3. VAGÃO DE CARGA, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a flexibilidade do piso permite eliminar 100% da carga transportada, reduzindo o desgaste do piso devido à alta abrasão.

30 4. VAGÃO DE CARGA, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a dita longarina (1) tem uma forma retangular ou de um T duplo.

5. VAGÃO DE CARGA, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a dita longarina (1), que corresponde estritamente a uma longarina longitudinal, fica

no centro do vagão e é colocada sobre truques de rodas a fim de montar o carro na ferrovia.

5 6. VAGÃO DE CARGA, de acordo a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que as ditas nervuras (2) são conectadas à dita longarina (1) em somente uma de suas extremidades através de uma conexão pivotante (19) disposta na parte do fundo e para os lados de cada nervura (2), sendo que tal conexão pivotante (19) é conectada à estruturas de suporte laterais (20) presas a uma
10 extremidade lateral (21) da longarina (1), de maneira tal que, através de tal conexão pivotante(19), as nervuras (2) são levantadas da outra extremidade da dita conexão (19), produzindo desse modo a ação de virar o vagão.

15 7. VAGÃO DE CARGA, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que os ditos cabos (6) são fixados a tal placa de aço (4) por meio de grampos de ligação com cavilhas através de furos nas ditas placas.

20 8. VAGÃO DE CARGA, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que, nas extremidades terminais da dita longarina (1), foram configuradas duas nervuras laterais (8) que suportam uma parede interior e traseira do vagão, sendo que as ditas paredes (9) correspondem aos elementos que, em conjunto com o dito tapete suspenso (5), definem o volume de carga do vagão.

25 9. VAGÃO DE CARGA, de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que na extremidade superior das ditas paredes (9) foram configurados visores (10) destinados a formar um tipo de funil no volume de carga.

30 10. VAGÃO DE CARGA, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que os ditos visores (10) são configurados em forma angular sobre tais paredes (9) por meio de um jogo de esquadrias (11) que são apoiadas sobre a parte superior da dita parede.

11. VAGÃO DE CARGA, de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que as ditas paredes (9) são devidamente apertadas por jogos de esquadrias (12) que conferem firmeza à compressão das cargas.

5 12. VAGÃO DE CARGA, de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que, na superfície exterior das ditas paredes (9), é configurado um mecanismo de pivotamento (13) do vagão, sendo que tal mecanismo é unido por sua extremidade inferior à longarina longitudinal
10 através de uma placa perfurada (14) que permite a articulação de um braço traseiro (15) do dispositivo de pivotamento; onde também tem um elemento central (16) que conecta um braço superior (17) a tal braço traseiro (15) de
15 extremidades da estrutura é levantada, produzindo o esvaziamento do material.

13. VAGÃO DE CARGA, de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de que o dito braço superior (17), em sua extremidade dianteira, é conectado a um dos
20 lados das paredes (9) através de uma conexão articulada (18) e, em sua extremidade traseira, a tal elemento central.

14. VAGÃO DE CARGA, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que os ditos visores (10) são
25 feitos de material polimérico, preferivelmente de borracha.

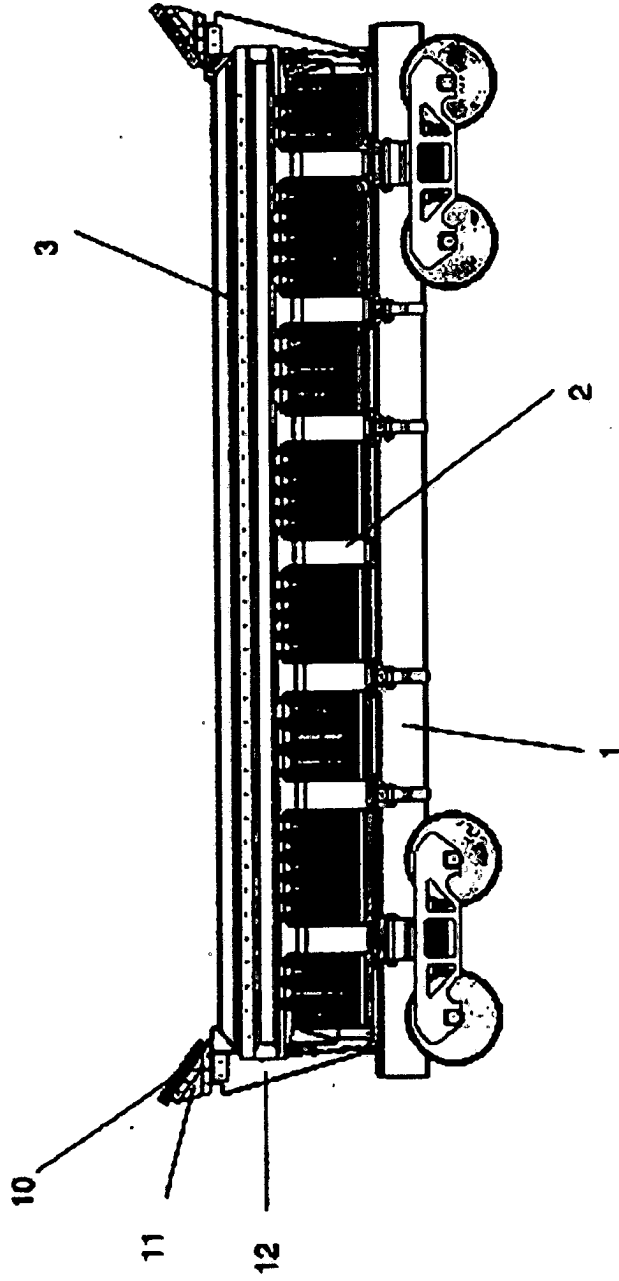


FIG. 1

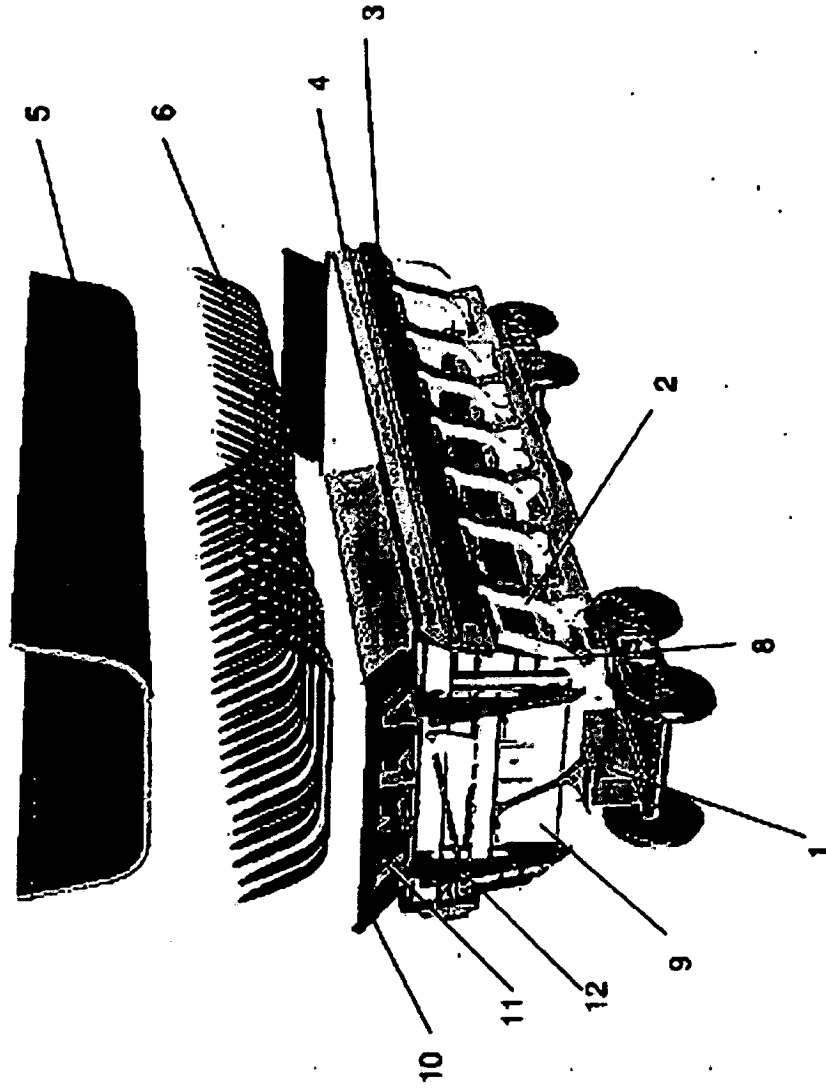


FIG. 2

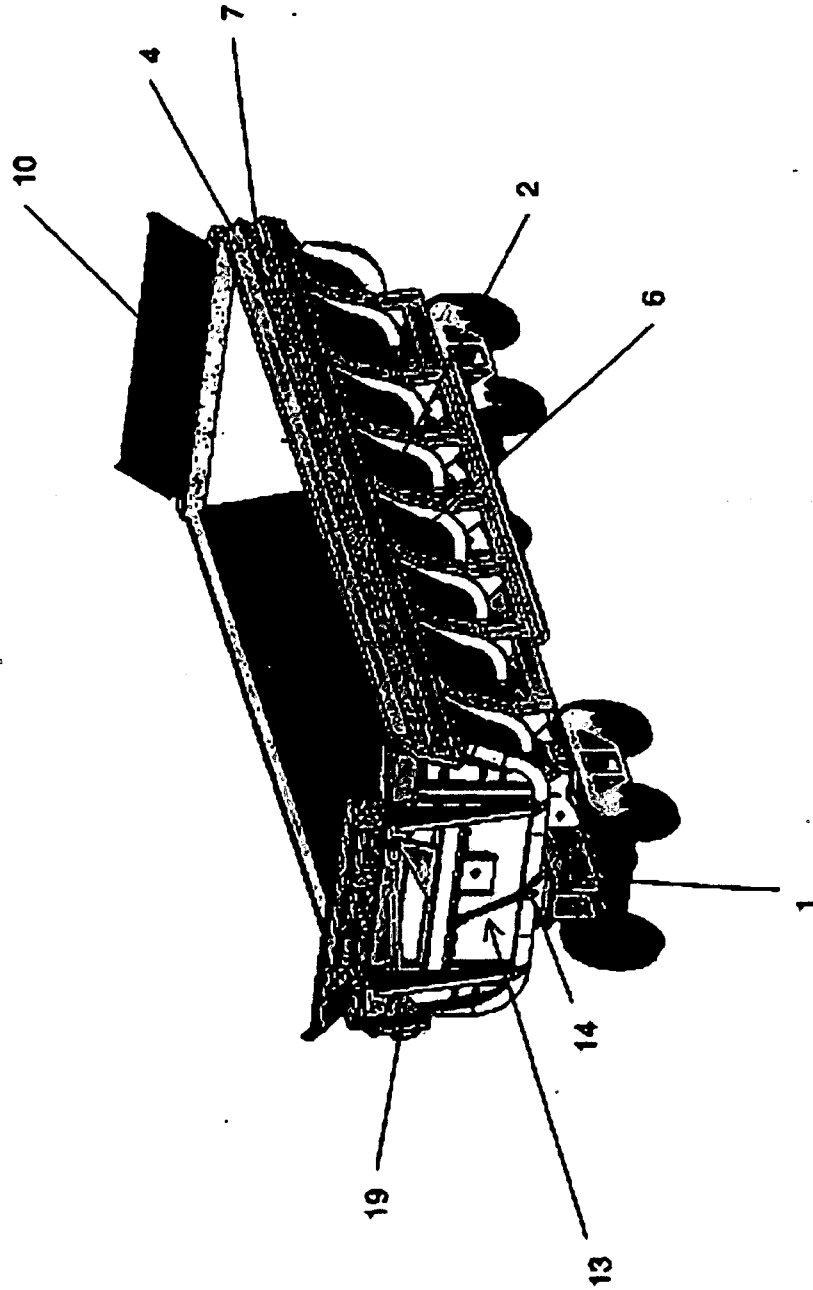


FIG. 3

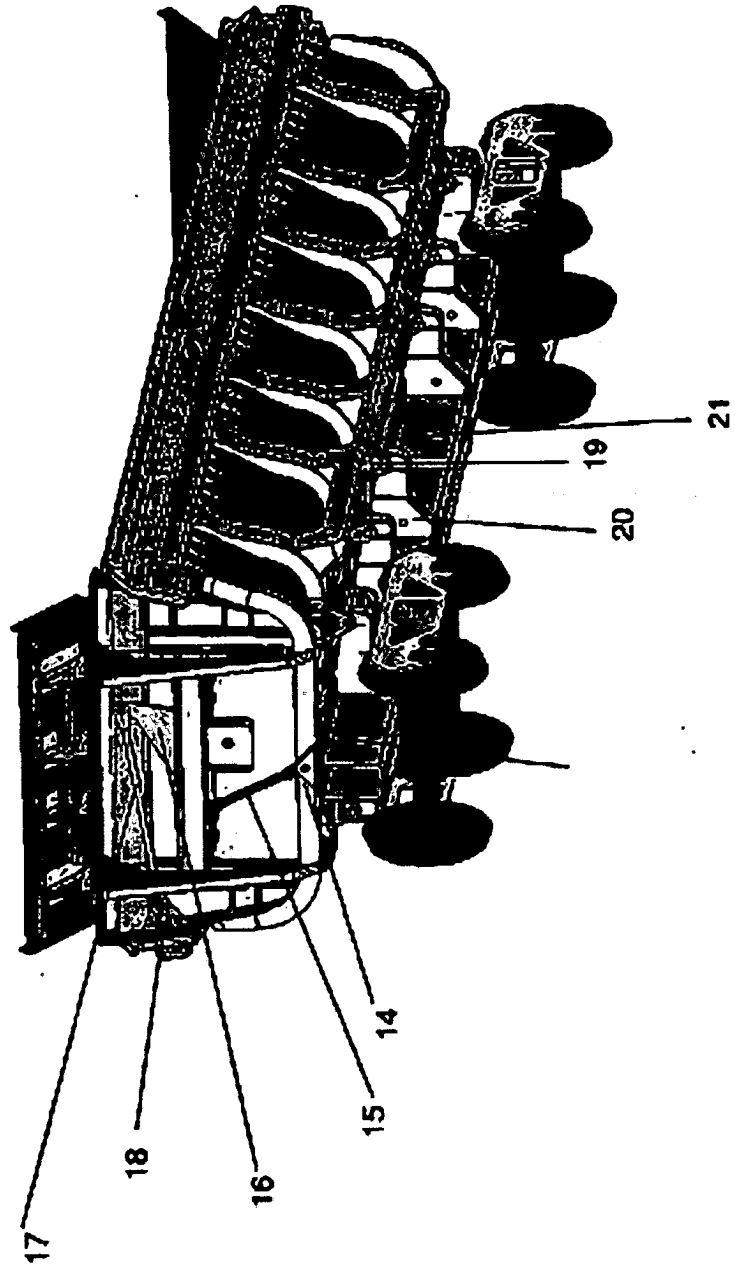


FIG. 4

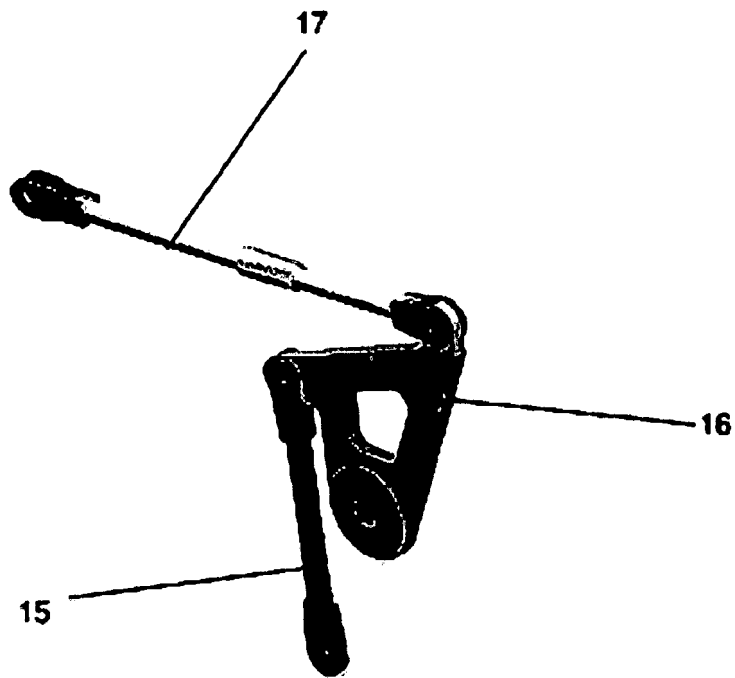


FIG. 5

RESUMO

VAGÃO DE CARGA PARA TRANSPORTAR MATERIAL A GRANEL

A presente invenção refere-se a um vagão ferroviário para o transporte de material a granel. Especificamente, ela se refere a um vagão ferroviário cuja estrutura de suporte é feita de aço e o volume de carga é de borracha suspensa sobre elementos flexíveis unidos à estrutura de suporte de aço. Tais estruturas flexíveis permitem que o piso do carro seja suportado sobre ele mesmo e, analogamente, geram a flexibilidade requerida para absorver o impacto da carga assim como aquela requerida para remover a carga aderida ao carro.