



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) PI 0820029-7 B1



(22) Data do Depósito: 11/12/2008

(45) Data de Concessão: 03/09/2019

(54) Título: VEÍCULO FERROVIÁRIO INTERMODAL PARA FORMAR UM TREM DE REBOQUES DE ESTRADA

(51) Int.Cl.: B61D 3/18; B61D 3/12.

(30) Prioridade Unionista: 20/12/2007 US 61/015,545.

(73) Titular(es): RAILRUNNER N.A., INC..

(72) Inventor(es): HARRY O. WICKS; MICHAEL W. DILUIGI.

(86) Pedido PCT: PCT US2008086370 de 11/12/2008

(87) Publicação PCT: WO 2009/085632 de 09/07/2009

(85) Data do Início da Fase Nacional: 01/06/2010

(57) Resumo: VEÍCULO FERROVIÁRIO INTERMODAL APERFEIÇOADO PARA FORMAR UM TREM DE REBOQUES DE ESTRADA São apresentados refinamentos e aperfeiçoamentos em veículos ferroviários intermodais para 5 compor um trem de reboques de estrada. O veículo intermodal aperfeiçoado tem um conjunto de armação superior em uma só peça (26) com superfície de transporte de carga horizontal abaixo das extremidades de uma barra de tração para conectar os reboques. Cada reboque ferroviário tem um conjunto de soquete de acoplamento em ambos, na frente e atrás, dentro dos quais entra a barra de tração e é conectado ao veículo intermodal por intermédio de um pino de acoplamento vertical que se projeta no sentido para cima a partir da superfície de transporte de carga horizontal. A armação superior é sustentada a partir de armações inferiores dirigíveis, duais (28) por intermédio de molas pneumáticas principais (90). Um sistema de suspensão auxiliar é provido de modo a sustentar a armação superior no caso de falha das molas pneumáticas principais. Um veículo ferroviário de transição para adaptar o trem unitário de reboque é provido, incorporando os recursos necessários dos veículos intermodais intermediários mais acima descritos.

**VEÍCULO FERROVIÁRIO INTERMODAL PARA FORMAR UM TREM DE
REBOQUES DE ESTRADA**

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

A técnica anterior acima revela veículos intermodais e novéis para uso na formação de um trem de reboques de estrada incluindo reboques, dianteiro e traseiro, interconectados entre si e sustentados por veículos intermodais. O veículo ferroviário intermodal da presente revelação pode ser usado com reboques de qualquer configuração, incluindo reboques projetados para puxar contêineres de transporte "ISO". Cada um dos reboques de estrada inclui um conjunto de soquete de acoplamento em sua extremidade dianteira e um conjunto de soquete de acoplamento em sua extremidade traseira. Cada conjunto de soquete é provido com um par de aberturas alinhadas verticalmente separadas para receber um pino de acoplamento vertical. Os veículos intermodais são caracterizados por dois conjuntos de armação inferior, cada um deles sustentado por um conjunto de eixos e rodas ferroviárias e um conjunto de armação de levantamento superior em uma só peça sustentado por dois conjuntos de armação inferior mediante dispositivo de mola. O dispositivo de mola inclui molas pneumáticas que são arranjadas de modo que quando o ar é evacuado das molas pneumáticas, a armação de fendas superior descera em direção aos conjuntos de levantamento inferior e quando o ar é adicionado às molas pneumáticas, a armação de levantamento superior subirá e simultaneamente levantará quaisquer reboques apoiados sobre a mesma até uma altura suficiente de modo que as rodas do reboque ficam liberadas da via férrea. Além desse dispositivo de mola

principal, um dispositivo de mola secundário é provido de modo a sustentar o reboque acima da via férrea no caso de falha das molas pneumáticas principais. Além de uma superfície de suporte de reboque horizontal, a armação de levantamento superior inclui uma lingueta de acoplamento, uma barra de tração, a qual é formada para ser recebida no soquete de acoplamento do reboque. Cada extremidade da lingueta de acoplamento é provida com uma abertura para receber um pino de acoplamento vertical que se projeta a partir da armação de levantamento superior para passar através do conjunto de soquete de acoplamento no reboque e ao mesmo tempo passa através da lingueta de acoplamento dentro do soquete, desse modo efetuando uma conexão entre o veículo intermodal e o reboque se apoiando no mesmo. Também é uma característica da técnica anterior que as armações inferiores sejam dirigíveis com relação ao conjunto de armação superior. A técnica anterior também revela um veículo de transição ou outro dispositivo para conectar um trem unitário de veículos intermodais tendo um sistema de acoplamento único aos acopladores de "articulação" encontrados nos trens convencionais.

A técnica anterior validou a ideia de fazer um trem de reboques de estrada com veículos intermodais dirigíveis que permitem a composição de um trem sem a necessidade de guindastes ou outros dispositivos de levantamento; contudo, esses veículos intermodais anteriores são desnecessariamente complexos e é vantajoso para a técnica prover um veículo intermodal simplificado de um modelo aperfeiçoado que corrige algumas das desvantagens e complicações encontradas na técnica anterior.

OBJETIVOS E SUMÁRIO DA INVENÇÃO

O objetivo da presente invenção é o de prover um veículo intermodal aperfeiçoado em que a armação de suporte de carga superior é um conjunto de peças soldadas em uma só
5 peça, que é sustentado por dois conjuntos de peças soldadas de armação inferior, dirigível, inferior; havendo linguetas de acoplamento na forma de conjunto de lingueta de acoplamento/barra de tração de dois níveis em uma relação fixa com as superfícies de suporte de carga no conjunto de
10 armação superior, o conjunto de barra de tração tendo aberturas verticalmente estendidas, dianteira e traseira, que recebem um pino de acoplamento verticalmente móvel que se estende a partir do conjunto de armação superior para prender o veículo intermodal nos reboques de estrada,
15 dianteiro e traseiro.

Na técnica anterior, as Patentes dos Estados Unidos 5.291.835 e 5.890.435 mostram quatro molas pneumáticas, uma sobre cada roda ferroviária. As Patentes dos Estados Unidos 6.050.197 e 6.393.996 (denominada "996")
20 mostram oito molas pneumáticas, uma em cada canto dos dois conjuntos de armação inferior. Em todas essas patentes, é feita provisão para um sistema de suspensão auxiliar que suportará a armação superior no caso de falha das molas pneumáticas principais. Nas patentes, 835 e 435, o suporte
25 auxiliar é provido por um coxim de borracha sólida interno a cada mola pneumática; a patente 996 provê um sistema auxiliar consistindo em oito molas helicoidais de aço posicionadas entre as duas armações inferiores e o conjunto de armação superior. As molas helicoidais da patente 996
30 requerem que chapas de pressão ("pás") sejam posicionadas

acima das molas helicoidais quando o veículo intermodal é erguido para a posição de deslocamento em trilho e que as chapas de pressão sejam deslocadas para permitir que a armação superior seja abaixada. Esse posicionamento das chapas de pressão é realizado por um sistema de alavancas e hastes de operação interconectadas à cobertura da caixa de válvula de controle. Um objetivo da presente invenção é de que amortecedores de uretano montados nas vigas laterais dos conjuntos de armação inferior sejam usados em vez das molas helicoidais, e as vigas de pressão móveis sejam montadas na armação de levantamento superior e posicionadas acima desses amortecedores. Na modalidade preferida, deslocamento das vigas de pressão para uma posição acima dos amortecedores é realizada por cilindros pneumáticos e até uma posição afastada dos amortecedores por uma alavanca de operação manual. Alternativamente, as vigas de pressão podem ser operadas integralmente por dispositivos mecânicos ou completamente por cilindros pneumáticos.

Na técnica anterior da patente 996, a barra de tração para acoplar os reboques ao veículo intermodal está na mesma altura acima da via férrea em cada extremidade. Em um reboque, o soquete de acoplamento na extremidade dianteira está em uma altura diferente da extremidade traseira; como consequência, um trem de reboques não se deslocará em nível nos trilhos se ambas as extremidades da barra de tração estiverem na mesma altura a partir da via férrea. Um objetivo da presente invenção é de prover uma barra de tração com uma extremidade mais alta do que a outra, desse modo os reboques se deslocarão em nível nos trilhos.

Na técnica anterior da patente 996, a ativação do pino de acoplamento é realizada por um cilindro pneumático de dupla ação atuando através de um sistema de alavancas. Uma desvantagem disso é que a haste de cilindro é exposta a cascalho e sujeira que reduzirão a vida útil do cilindro e apresentam um potencial problema de segurança. Um objetivo da presente invenção é para a operação do pino de acoplamento ser feita através do uso de acionadores pneumáticos todos de borracha conforme fabricados pela Firestone Rubber Company. Esses acionadores são similares às molas pneumáticas usadas na suspensão principal do veículo intermodal, embora menores, e não tem peças metálicas que poderiam ser danificadas pela exposição às condições prejudiciais.

Na técnica anterior da patente 996, as armações inferiores dirigíveis são retornadas à sua posição central neutra mediante hastes de guia verticais que passam através das chapas superiores e inferiores de molas em "sanduíche" de borracha em cisalhamento. Essas molas estão diretamente na trajetória de sujeira, resíduos e óleo lançados para cima a partir do leito da via férrea durante deslocamento normal do trem; essa exposição é altamente destrutiva para as molas de borracha. Um objetivo da presente invenção é de que essas molas de borracha sejam substituídas por um conjunto de retorno utilizando elementos de uretano que não são afetados pela matéria prejudicial anteriormente mencionada e ao mesmo tempo as hastes de guia também funcionam para limitar altura de levantamento provida pelas molas pneumáticas assim como impedir que a armação superior se separe das armações inferiores.

A técnica anterior da patente 996 mostra uma junta esférica na conexão entre as armações inferiores para acomodar o giro e outros movimentos entre as armações. Esse arranjo de junta esférica tem tendência ao desgaste e possível falha prematura da conexão devido ao choque longitudinal na junta esférica à medida que o trem se desloca ao longo da via férrea. Portanto, um objetivo adicional da presente invenção é o de permitir que os elementos de conexão das armações inferiores opostas estejam em contato, eliminando assim o movimento longitudinal. Em vez da conexão esférica, uma abertura no formato de "ampulheta" no elemento central é provida para permitir movimentos de giro e rolamento. Movimentos rotacionais das armações em relação umas às outras são providos por intermédio do arredondamento das extremidades dos elementos de conexão. Além disso, para amortecer adicionalmente possível movimento longitudinal, amortecedores são providos entre as armações.

Na técnica anterior da patente 996, para facilitar o posicionamento da parte posterior do reboque sobre o veículo intermodal, é provida uma rampa inclinada, que serve como um dispositivo de guia e centralização para o reboque mediante contato da armação do reboque. Nenhuma provisão é feita para centralização da frente do reboque. No procedimento para compor um trem, um veículo intermodal é posicionado na via férrea e um reboque, acionado por um trator de manobra é colocado sobre o veículo intermodal. O trator de manobra continua a empurrar o reboque e o veículo intermodal para trás para engate com a extremidade frontal de um segundo reboque. O trator então se desengata do

reboque e se retira. Um objetivo da presente invenção é o de prover "cantoneiras" nas bases da engrenagem de pouso do segundo reboque que contatarão as superfícies internas das cabeças de trilho, desse modo centralizando a extremidade do reboque com relação ao veículo intermodal.

Na técnica anterior assim como na presente invenção, a conexão do veículo intermodal com o reboque é realizada mediante entrada das extremidades de uma barra de tração, fixada ao veículo intermodal, em soquetes nos reboques e fixadas nesse lugar mediante um pino de acoplamento que se projeta a partir do veículo através das chapas superior e inferior do soquete de acoplamento e ao menos tempo através de uma abertura na barra de tração.

Como uma alternativa, contudo, um meio de acoplamento automático pode ser útil em algumas situações; por exemplo, em um trem reduzido para "curta distância" onde a velocidade da composição de trem pode ser um fator. Consequentemente um dispositivo de acoplamento automático é mostrado como uma alternativa ao dispositivo de acoplamento mostrados nas patentes da técnica anterior e aqui descrito.

Um veículo de transição para acoplar o trem de reboques com acopladores de "articulação" padrão para conexão dos reboques dessa invenção aos vagões ferroviários padrão ou a uma locomotiva é mostrado na patente 6.393.996 e não será descrito adicionalmente.

As características de projeto precedentes da presente invenção serão mais bem entendidas após uma consideração da descrição detalhada seguinte em conjunto com os desenhos anexos nos quais é ilustrada uma melhor forma de praticar essa invenção.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

As Figuras 1 e 2, ilustram como um trem pode ser composto utilizando reboques de estrada, dianteiros e traseiros, e um veículo ferroviário intermodal; a Figura 1 mostrando os reboques e um veículo intermodal antes da composição, com o veículo ferroviário sendo mostrado na posição abaixada, e a Figura 2 mostrando o veículo intermodal conectado aos reboques com o veículo intermodal em sua posição erguida.

A Figura 3 é uma vista plana das armações inferiores.

A Figura 3A é uma vista lateral ampliada da conexão entre as duas armações inferiores.

A Figura 3B é uma seção transversal da bucha na barra de conexão central.

A Figura 4 é uma vista plana parcial da armação superior na posição de deslocamento.

A Figura 4A é uma vista plana parcial da armação superior na posição retraída.

A Figura 5 é uma vista lateral do veículo na posição erguida.

A Figura 5A é uma vista lateral do veículo na posição retraída.

A Figura 6 é uma seção longitudinal do veículo na posição erguida.

A Figura 6A é uma seção longitudinal do veículo na posição retraída.

A Figura 7 é uma vista extremidade "A" do veículo.

A Figura 8 é uma seção transversal parcial do

veículo na posição erguida.

A Figura 8A é uma seção transversal parcial do veículo na posição retraída.

A Figura 9 é uma vista ampliada do mecanismo de
5 operação de pino de acoplamento.

A Figura 10 é uma seção transversal do mecanismo de operação de pino de acoplamento.

A Figura 11 é uma vista da mola de retorno de direção.

10 A Figura 12 é uma seção através da mola de retorno de direção.

A Figura 13 é uma seção através da mola de retorno de direção.

A Figura 14 é uma vista lateral de um reboque
15 equipado para transportar contêineres ISO.

A Figura 15 é uma vista da engrenagem de pouso de reboque.

A Figura 15A é uma vista ampliada da sapata de base de engrenagem de pouso de reboque.

20 A Figura 16 é uma vista plana da porção de acoplamento macho de um autoacoplador.

A Figura 16A é uma vista plana do soquete de reboque durante operação de acoplamento.

A Figura 16B é uma seção transversal da porção
25 macho do autoacoplador.

A Figura 17 é uma vista plana do autoacoplador na posição acoplada.

EM GERAL

Na descrição seguinte referências de orientação à
30 direita e à esquerda são determinadas ficando-se na

traseira de um dos reboques e voltando-se para a direção de deslocamento. Com referência inicialmente às Figuras 1 e 2, o veículo intermodal desta invenção pode ser usado em conjunto com outros modelos intermodais de reboques de estrada de qualquer estilo para formar um trem de reboques de estrada. A extremidade frontal do trem assim formado é sustentada por um veículo de transição conforme mostrado na Patente 6.393.996, incorporada aqui mediante referência, a qual tem um acoplador de "articulação" padrão em uma extremidade para acoplamento a um vagão padrão ou locomotiva e uma lingueta de acoplamento na outra extremidade para acoplamento ao soquete de reboque desta invenção. A extremidade posterior do trem de reboques é similarmente sustentada por outro dos veículos de transição.

Com referência às Figuras 1 e 2, os veículos intermodais são indicados geralmente em 10, um reboque ferroviário indicado geralmente em 12, e outro reboque ferroviário é indicado geralmente em 14. Os reboques de estrada 12 e 14 são similares aos reboques mostrados e descritos na Patente 6.393.996. Inicialmente deve-se observar que todos os reboques de estrada para uso com esta invenção são da mesma configuração. Assim, o reboque 12 é idêntico ao reboque 14.

Cada um dos reboques de estrada é provido com uma armação principal 16 consistindo em um par de trilhos centralmente localizados separados longitudinalmente estendidos que podem ser usados para guiar a extremidade traseira do reboque dianteiro para o veículo intermodal da presente invenção mediante contato de um guia de

centralização no veículo intermodal. Além disso, cada um dos reboques é provido com uma engrenagem de pouso, avançada 18 e conjuntos de rodas de estrada incluindo as rodas 20.

5 Como declarado anteriormente, cada reboque ferroviário é provido com soquetes de acoplamento idênticos, dianteiro e traseiro 22. O soquete de reboque traseiro está mais alto a partir do solo do que o soquete de reboque dianteiro. Detalhes do soquete de acoplamento
10 são mostrados e descritos na Patente 6.393.996. Em todo caso, cada soquete de acoplamento pode receber uma extremidade de uma lingueta de acoplamento, ou barra de tração, e deve se observar que a barra de tração, presa na parte superior do veículo intermodal é mais alta para a
15 dianteira de um reboque e mais baixa para a traseira de um reboque. Isso de modo que quando se deslocando a via férrea, os reboques estarão substancialmente nivelados. Cada conjunto de soquete é provido adicionalmente com aberturas alinhadas verticalmente separadas para facilitar
20 a fixação de uma extremidade do conjunto de barra de tração dentro do conjunto de soquete por intermédio de um pino de acoplamento vertical carregado pela armação superior do veículo intermodal.

O VEÍCULO INTERMODAL

25 Com referência às Figuras 3 a 8A, o veículo intermodal desta invenção consiste em um conjunto de peças soldadas de armação superior indicado geralmente em vista plana em 26 nas Figuras 4 e 4A e em elevação nas Figuras 5 e 5A, um conjunto de peças soldadas de armação inferior
30 avançada geralmente em vista plana em 28 na Figura 3 e em

elevação nas Figuras 5 e 5A e um conjunto de peças soldadas de armação inferior posterior geralmente em vista plana em 30 na Figura 3 e em elevação nas Figuras 5 e 5A. Os componentes principais dos conjuntos de peças soldadas de armação inferior são (dois) conjuntos de peças soldadas de armação lateral 31, (dois) canais transversais 32, (dois) vigas de suporte de mola longitudinal 33, (duas) barras transversais de suporte de mola 34 e uma chapa de suporte de mola 35. Esses dois conjuntos de peças soldadas de armação inferior são essencialmente idênticos exceto para o conjunto de conector que é usado para conectar os conjuntos de partes soldadas de armação inferior entre si, e para conectar um conjunto de peças soldadas de centralização e de guia de reboque 36 no conjunto de peças soldadas de armação inferior para centralizar o reboque no veículo intermodal durante o procedimento de composição de trem. Assim, o conjunto de peças soldadas de armação inferior 28 é provido com uma única chapa de conexão 38 que recebe uma bucha 39. A porção central da bucha 34 é projetada de tal modo que em sua seção central ela receberá um pino de conexão 40 conforme mostrado na Figura 3A. A bucha é afilada em três partes, do topo para a base, aproximadamente em 5 graus de modo que o pino de conexão pode girar longitudinalmente e latitudinalmente à medida que giram os próprios dois conjuntos de peças soldadas, da armação inferior, durante o deslocamento. O conjunto de peças soldadas de armação inferior "A" difere do conjunto de peças soldadas de armação inferior "B" em que ele tem chapas de acoplamento separadas superior e inferior 37 e o conjunto de peças soldadas de guia anteriormente mencionado

36. Quando os dois conjuntos de peças soldadas de armação inferior são acoplados mutuamente, o pino de acoplamento é inserido nas aberturas alinhadas nas chapas de acoplamento 37 e bucha 39 e mantido no lugar por intermédio do pino 40.1. Deve ser observado que as chapas de acoplamento 37 tocam uma chapa de desgaste no canal transversal do conjunto de peças soldadas de armação inferior 30 e a chapa de acoplamento 32 toca a chapa de desgaste no canal transversal do conjunto de peças soldadas de armação inferior 28. Adicionalmente, e como parte da conexão dos dois conjuntos de peças soldadas de armação inferior descrita acima, dois amortecedores "Tekspak" de uretano 41 como os fabricados pela S. W. Miner Co., e mais bem apresentados na Figura 3 são montados próximos a cada extremidade externa do canal transversal do conjunto de peças soldadas de armação inferior 28.

Duas molas pneumáticas 90 são providas. As molas são Firestone nº 148-1, que têm uma capacidade de carga de aproximadamente 25.401 kg em uma pressão atmosférica de 551,58 kPa. Nessa invenção, as molas, com um anel boleado são fixadas nas chapas de montagem superiores 57 da armação superior e a uma chapa inferior com uma cavilha projetada no sentido para baixo central que é sustentada pelas, e girada a partir das chapas de montagem 35 das armações inferiores. Quando o ar é introduzido nas molas pneumáticas, o conjunto de armação superior subirá e levantará os reboques sobrepostos. Quando o ar é evacuado a partir das molas pneumáticas, a armação superior descenderá de modo que os reboques sobrepostos podem ser removidos e reboques diferentes posicionados sobre a mesma.

Cada um dos conjuntos de peças soldadas de armação inferior de extremidade "A" e de extremidade "B" recebe um conjunto de rodas ferroviárias 42, todos os conjuntos de rodas ferroviárias sendo idênticos; e cada um dos conjuntos de rodas ferroviárias tendo rodas ferroviárias, separadas, 43, carregadas por um eixo ativo 44. As extremidades do eixo 44 são recebidas dentro de conjuntos de mancal adequados 45 de modelo convencional. Os conjuntos de apoio. Os conjuntos de apoio são montados dentro de cada um dos conjuntos de peças soldadas de armação inferior. Pode ser visto que os dois conjuntos de peças soldadas, de armação inferior e os conjuntos de roda formam uma porção de um truque ferroviário dirigível. Desse modo, cada um dos conjuntos de peças soldadas de armação inferior pode girar com relação uns aos outros em torno da linha central vertical do pino de conexão 40. Além disso, eles podem torcer ou girar uma vez que a bucha 39 permite tal movimento. Cada conjunto de peças soldadas de armação lateral 31 inclui três amortecedores "Tekspak" de uretano 41, cuja função será descrita aqui posteriormente. Com referência à Figura 7, a vista traseira do veículo intermodal é mostrada na extremidade "A" com o conjunto de guia 36, claramente visível. O guia, conforme mencionado anteriormente auxilia o reboque a recuar sobre o veículo intermodal mediante centralização do mesmo quando ele "sobe" na extremidade inclinada da armação superior. Quando o veículo intermodal é elevado, os membros de armação de reboque não mais tocam o guia.

Com referência às Figuras 4 e 4A, o conjunto de peças soldadas de armação superior 26 é mostrado em vista

plana e é mostrado também nas Figuras 6 e 6A em elevação seccional. Os componentes principais do conjunto de peças soldadas de armação superior são duas vigas de "seção I" longitudinais 50, quatro membros transversais 51 de tubagem estrutural, chapas de guia 52, dezesseis em número, são 5 fixadas nas extremidades externas na parte superior e na parte inferior dos membros transversais. Canais de extremidade 53 e 54 são providos nas extremidades externas das vigas 50. Quatro suportes 55, para montagem dos 10 cilindros de operação, são fixados nas vigas 50. Membros transversais interiores entre as vigas longitudinais são providos para montagem dos operadores de pinos de acoplamento e para suportar a chapa de montagem de mola pneumática 57. Tubos 58 para direcionar as hastes de guia 15 59 são providos. A chapa de suporte 60 é presa à extremidade "B" da armação superior para suportar a extremidade frontal de um reboque, enquanto que na extremidade "A" da armação superior, as vigas longitudinais 50 são inclinadas para guiar e suportar a traseira do 20 reboque. Chapa 61 para montagem do conjunto e acoplamento cobre as vigas longitudinais como mostrado melhor a Figura 6. O conjunto de acoplamento 26.1 é um conjunto de peças soldadas compreendido de duas linguetas de acoplamento 62, dois espaçadores 63 e chapas de reforço 64. No topo do 25 conjunto de peças soldadas, suportes angulares 65 são girados pela cavilha de montagem 66 a partir da lingueta de acoplamento superior. Nas extremidades externas dos suportes angulares, são montados amortecedores "Tekspak" 41. Esse arranjo provê pressão contra a extremidade do 30 reboque durante deslocamento sobre trilho para amortecer

qualquer folga no acoplamento. No centro de cada tubo transversal, roscado 67 é provido dentro do qual é enfiada uma barra de retorno de direção vertical. Esse arranjo é mostrado melhor nas Figuras 11, 12 e 13. Como mostrado em vista plana nas Figuras 4 e 4A e em elevação nas Figuras 5 e 5A, as barras de pressão 68 quatro em número, deslizam para dentro e para fora entre as chapas de guia 52. Quando as barras de pressão estão na posição no sentido para fora, a posição de deslocamento quando operando nas vias férreas, elas impedem que o conjunto de armação superior abaixe. Quando na posição no sentido para dentro, a posição para composição e separação de trem, elas permitem que a armação superior abaixe. Como descrito anterior, na Figura 8, a barra de pressão 68 está diretamente acima do amortecedor de uretano 41, desse modo impedindo o abaixamento da armação superior do veículo intermodal, na Figura 8A, a barra de pressão 68 é mostrada na posição no sentido para dentro, permitindo assim que armação superior do veículo intermodal seja abaixada conforme mostrado. A operação das barras de pressão no sentido para fora é por intermédio de acionadores pneumáticos 69 conforme aqueles fabricados pela Firestone Industrial Products operando contra um suporte 68.1 fixado na barra de pressão e no sentido para dentro por um arranjo de cabo mostrado geralmente em 70. Hastes de guia 59 fixadas nos suportes de barra de pressão 68.1 operam dentro dos tubos de guia anteriormente mencionados 58. Como uma alternativa, um cilindro de dupla ação pode ser usado em vez dos acionadores pneumáticos e arranjo de cabo. Com referência às Figuras 8 e 8A, as barras de pressão 68 são mostradas não somente na posição interna

como também na posição externa.

Com referência agora às Figuras 11, 12 e 13 as
quais mostram o esquema de retorno de direção. O bloco
roscado 67 é fixado ao membro transversal 51 da armação
5 superior em seu centro. No canal transversal 32 da armação
inferior, são providas barras de detenção de giro 72. Um
bloco frouxo 74 que tem um furo vertical se apoia entre
dois membros de mola de uretano, tubulares 73 que são
presos ao bloco. A barra de direção vertical 71 passa no
10 sentido para cima através do canal 32 e do bloco 74 e é
enfiada no bloco roscado 67. A barra de direção vertical 71
tem em sua extremidade inferior um flange 71.1 que serve
como um limite para impedir que armação superior seja muito
levantada de modo que ela se solte das armações inferiores.
15 Quando a barra de direção vertical é assim fixada na
armação superior, as barras de detenção de giro 72 são
giradas para sua posição adequada e colocam pressão sobre
os membros de mola tubular 73.

Com referência agora às Figuras 9 e 10 que
20 mostram vistas ampliadas do mecanismo de operação de pino
de acoplamento mostrado nas Figuras 6 e 6A. Assim, o pino
de acoplamento 80 é suportado, erguido e abaixado por
alavancas de manivela articuladas separadas 81, ativadas
por acionadores de borracha 82 e 83, fabricados pela
25 Firestone Industrial Products Company, presas aos membros
transversais 56 transversais aos membros de armação
superior de veículo intermodal de modo que quando o ar é
introduzido em um acionador e evacuado a partir do outro
acionador, as alavancas de manivela articuladas elevarão ou
30 abaixarão o pino de acoplamento 80. Ar é introduzido nos

acionadores através de cavilha de montagem oca 87 que tem roscas em sua superfície externa para aparafusar o acionador de borracha nos membros transversais de armação 56 e tem também roscas para prover um meio para fixar a conexão apropriada da entrada de ar. As alavancas 81 são giradas a partir do suporte 88 e bloco conector de cilindro 87 por pinos pivô 89. Um engate de segurança 81 preso no cabo 85 e mantido no lugar pela mola 86 engata uma das alavancas 81 para impedir que o pino de acoplamento desça até ser manualmente liberado.

Referir-se agora às Figuras 14 e 15 que mostram um reboque típico para transportar contêineres ISO. O reboque na Figura 14 é compreendido de (duas) vigas longitudinais 16 reforçadas por múltiplos membros transversais (não mostrados) com uma curvatura em sua extremidade avançada 16.1 e soquetes de acoplamento 22 em cada extremidade para acoplamento ao veículo ferroviário intermodal. Fixados próximos à extremidade traseira do reboque estão eixos em balanço com rodas 20 e próximo à extremidade frontal do reboque é afixado um conjunto de engrenagens de pouso. A Figura 15 mostra o conjunto de engrenagem de pouso fixado aos membros de armação de reboque 16. Pernas 15 encaixam-se nos tubos 18 mediante um arranjo de engrenagens (não mostrado). As pernas 15 têm em suas extremidades inferiores, sapatas 17, em cujas extremidades inferiores estão os ressalto 19, mostrados na Figura 15A. Esses ressalto estão situados de um modo que eles enquadrarão as vias férreas próximo às suas bordas internas, centralizando assim o reboque no veículo intermodal.

PROCEDIMENTO DE COMPOSIÇÃO DE TREM

Com referência agora às Figuras 1 e 2, o trem intermodal dessa invenção é composto como a seguir. Inicialmente um reboque será posicionado na via férrea, com sua extremidade frontal voltada para a operação; o reboque pode ser alinhado com a via férrea por intermédio de ressaltos 19 nas pernas de engrenagem de pouso 15. O veículo intermodal é colocado na via férrea com a extremidade "B" voltada para frente do reboque. Então os freios no reboque são regulados e as pernas de engrenagem de pouso erguidas ou abaixadas conforme exigido de modo que o veículo intermodal pode ser empurrado sob sua extremidade frontal e a lingueta de acoplamento 62 no veículo intermodal entra no soquete de acoplamento 22 no reboque. A extremidade traseira do segundo reboque é empurrada em direção à extremidade "A" do veículo intermodal; a parte inferior do soquete de acoplamento do reboque sobre na extremidade inclinada das vigas longitudinais 50 da armação superior do veículo intermodal e é centrada pelo contato da superfície de flange interna dos trilhos de armação de reboque 16 com o guia 36 na armação inferior do veículo intermodal até que a lingueta de acoplamento 62 do veículo intermodal entre no soquete de acoplamento 22 na extremidade posterior do reboque. Quando os reboques estiverem na posição em cima do veículo intermodal, ar pode ser introduzido nos acionadores de pino de acoplamento para elevar os pinos e para dentro das molas pneumáticas para elevar os reboques para operação de via férrea. As etapas precedentes serão completadas com outros veículos ferroviários intermodais e reboques de estrada até que um

trem adequado seja formado.

UM ACOPLADOR AUTOMÁTICO

Como uma alternativa ao método de acoplamento descrito acima, pode ser vantajoso que um sistema de
5 acoplamento automático seja provido, especialmente para uso com os assim chamados "trens de curta distância". Com referência agora às Figuras 16, 16A, 16B e Figura 17 que mostram um acoplador automático. A Figura 17 mostra um soquete de acoplamento fêmea única 201 na traseira de um
10 reboque e as extremidades-macho correspondentes 200 fixadas na parte superior do veículo intermodal. A Figura 16 mostra o detalhe da extremidade de acoplamento macho que é compreendida de um elemento contorneado externo 203 com uma chapa de cobertura superior e inferior 203.1, cuja
15 combinação é girada por pinos 204 na lingueta de acoplamento 202. A abertura na lingueta 202 na qual se encaixa o pino tem o formato de ampulheta. Isto é, os dois terços superiores e inferiores da abertura são afilados de modo que a lingueta pode "oscilar" de lado a lado;
20 adicionalmente, a lingueta de acoplamento tem um afilamento similar em seus lados, e bordas arredondadas onde ela contata a superfície interna do elemento 203. A extremidade de acoplamento macho encaixa no soquete de reboque 201 e especificamente contra a superfície interna 211. O soquete
25 de acoplamento tem dois ressaltos 205 que são induzidos no sentido para dentro do conjunto de soquete fêmea pelas molas 206. Os dois ressaltos são interconectados por um sistema de alavancas 209 e 210, fixadas juntas por pinos 215 e as quais podem ser operadas no sentido para fora pelo
30 cabo 208 conectado à argola 207. Todos os elementos

relacionados acima são encerrados dentro de uma "caixa" compreendida de membros laterais 213.1, membro de extremidade 213, bloco de pressão 215 e chapas superior e inferior 214, todos os quais compõem uma caixa de quatro
5 polegadas de espessura e 35,5 polegadas de largura instalada entre os membros de armação 16 na traseira e na dianteira do reboque.

Na operação de composição de trem, a extremidade "B" do veículo intermodal é empurrada para o soquete na
10 extremidade dianteira de um reboque e para a extremidade traseira de um segundo reboque conforme descrito no procedimento de composição de reboque. Quando as extremidades-macho entram nos soquetes de acoplamento-fêmea, elas deslocam os ressaltos 205, os quais se encaixam
15 sob pressão nas depressões no elemento contorneado 203 do conjunto de extremidade macho efetuando assim um acoplamento do veículo ferroviário intermodal com os reboques. Para desengatar os acopladores a partir dos reboques, é necessário liberar os ressaltos mediante a ação
20 de puxar alavanca de liberação 208, que libera ambos os ressaltos através das alavancas de interconexão.

REIVINDICAÇÕES

1. Veículo ferroviário intermodal (10) capaz de formar um trem de reboques de estrada (12, 14) incluindo reboques de estrada, dianteiros e traseiros, que são interconectados uns aos outros e sustentados pelo veículo intermodal (10) para deslocamento em vias férreas, cada um dos reboques de estrada incluindo

um meio de acoplamento compreendendo um conjunto de soquete de acoplamento dianteiro (22; 201) em uma extremidade e um conjunto de soquete de acoplamento traseiro (22; 201) na outra extremidade, o veículo intermodal (10) tendo dois conjuntos de rodas ferroviárias (42), dois conjuntos de armação inferior (28) nos quais cada um dos dois conjuntos de rodas ferroviárias (42) é montado, um conjunto de armação superior (26) sustentado nos conjuntos de armação inferior (28) por molas pneumáticas integrais (90), a armação superior (26) incluindo estrutura de transporte de carga dianteira e traseira (60); o veículo ferroviário intermodal (10) incluindo ainda

um conjunto de barra de tração integral (62; 200) montado no conjunto de armação superior (26) e se estendendo acima das estruturas de transporte de carga dianteira e traseira (60), cada extremidade do conjunto de reboque ferroviário associado (12, 14) sendo capaz de ser sustentada em uma estrutura de transporte de carga (60) associada para conectar o reboque associado (12; 14) ao veículo intermodal (10); e

uma rampa inclinada (60) na extremidade do conjunto de armação superior (26),

o veículo ferroviário intermodal (10)

caracterizado pelo fato de que

o conjunto de barra de tração (62; 200) tem uma extremidade alta e uma extremidade baixa sendo mais baixa que a extremidade alta em relação aos trilhos sob os quais o veículo ferroviário intermodal é capaz de deslocar-se, a extremidade alta para entrada no soquete de acoplamento de reboque frontal (22; 201) e a extremidade baixa para a entrada no soquete de reboque traseiro (22) de modo que quando os reboques são acoplados, eles se deslocarão nivelados e horizontalmente em relação à via férrea, e

compreendendo um conjunto de guia (26) montado na armação inferior (28) diretamente abaixo da mesma para guiar e centralizar o reboque (12, 14) quando ele é inclinado para cima para se apoiar no conjunto de armação superior (26).

2. Veículo ferroviário intermodal (10), de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que:

dois suportes angulares (65) são montados de modo a girar sobre o topo das extremidades da lingueta de acoplamento (62, 202) e montando em suas extremidades externas amortecedores de mola de uretano (41) que exercem uma pressão sobre as extremidades dos reboques (12, 14) quando acoplados para controlar a folga no acoplamento.

3. Veículo ferroviário intermodal (10), de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pela provisão de:

um esquema de direção em que quatro barras verticais (71), aparafusadas em conexões (67) no conjunto de armação superior (26) na sua linha central longitudinal e espaçadas de modo que uma barra vertical (71) é posicionada sobre os quatro membros transversais de canal

de extremidade (32) das armações inferiores (28) e passando através do mesmos por um furo em um bloco (74) entre o formato de canal; o bloco (74) sendo mantido no lugar por uma mola de uretano (73) em cada extremidade transversal para movimento resistido por mola para retornar as barras verticais (71) para o centro quando as armações inferiores são guiadas ao longo das vias férreas, as barras verticais (71) têm em suas extremidades inferiores um flange (71.1) o qual tem como sua função um detentor para impedir que as molas pneumáticas (90) levantem excessivamente a armação superior (26) e também para atuar como um detentor de modo que um veículo intermodal (10) pode ser levantado mediante erguimento do conjunto de armação superior (26).

4. Veículo ferroviário intermodal (10), de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pela provisão de:

um acoplamento entre as armações inferiores (28) consistindo em chapas (37) a partir de uma armação inferior (28) feita suficientemente longa de modo que elas tocam a superfície vertical de armação superior da armação oposta e vice-versa e conectadas por um pino vertical (40) que se desloca dentro de uma bucha afilada (39), e em adição à provisão de dois amortecedores de uretano (41) em um conjunto de armação inferior (28) arranjado para contatar a outra armação inferior (28).

5. Veículo ferroviário intermodal (10), de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que:

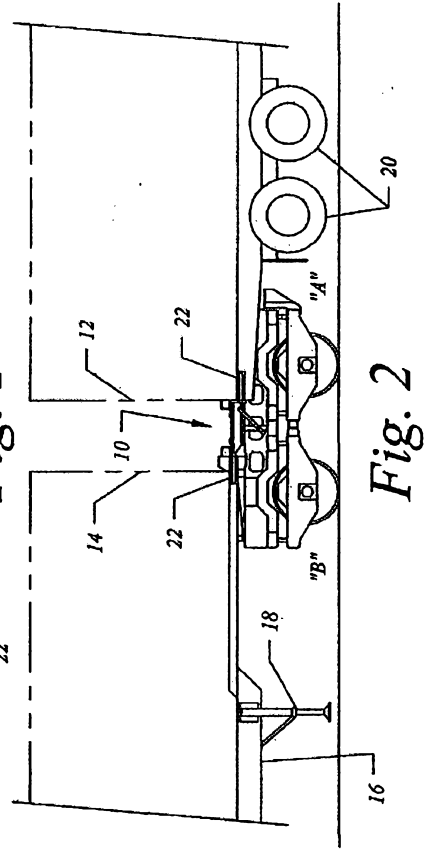
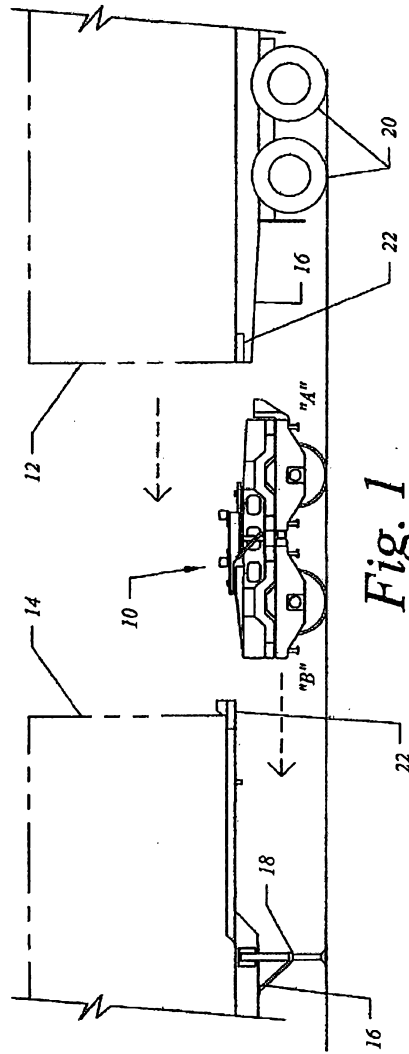
um sistema de suspensão auxiliar para garantir que a armação superior (26) seja mantida em sua posição erguida quando desejado, mesmo no caso de uma falha das molas pneumáticas (90), o sistema de suspensão auxiliar

incluindo vários amortecedores de uretano (41) montados nos quatro conjuntos de peças soldadas de armação lateral (31) dos conjuntos de armação inferior (28) e quatro barras de pressão que podem ser deslocadas (68), montadas na armação superior (26) ligeiramente acima dos amortecedores de uretano (41) de modo que no caso de falha da mola pneumática, a armação superior (26) descera e será sustentada sobre os amortecedores de uretano (41), e em que quando for desejado que a armação superior (26) seja abaixada, por exemplo, para compor um trem, as barras de pressão (68) podem ser deslocadas no sentido para dentro para permitir que a armação superior (26) seja deliberadamente abaixada.

6. Veículo ferroviário intermodal (10), de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por compreender:

um dispositivo de acoplamento automático provido em vez do dispositivo de acoplamento do veículo ferroviário intermodal conforme definido na reivindicação 1;

o acoplador automático consistindo em conjuntos de extremidade macho (200) fixados às extremidades das linguetas de acoplamento (202) montadas na armação superior (26), e conjuntos de soquete de acoplamento fêmea de casamento (201) montados nas extremidades dos reboques de estrada (12, 14), os soquetes de acoplamento (201) tendo barras de engate acionadas por mola (205) que se encaixam nos entalhes no conjunto de acoplamento macho (200) quando entra no soquete de acoplamento (201), formando assim uma conexão entre os elementos macho e fêmea até que a conexão seja liberada mediante deslocamento dos engates (205) para fora de contato dentro do entalhe.



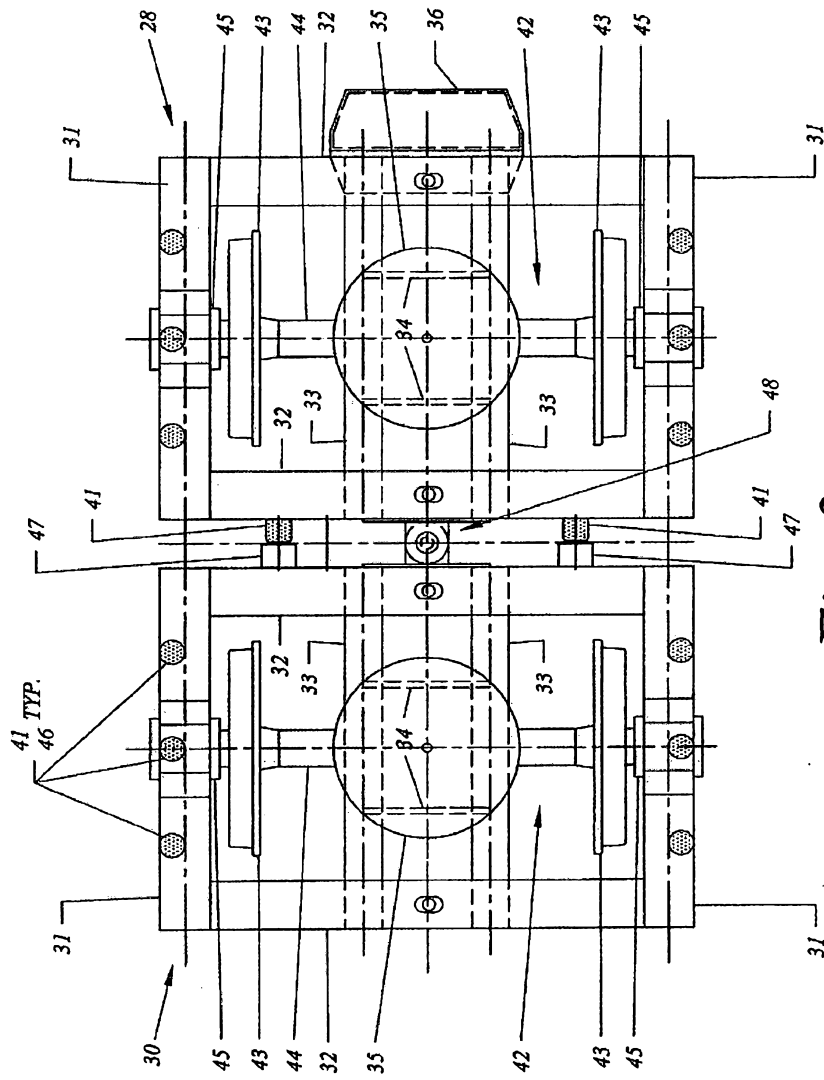


Fig. 3

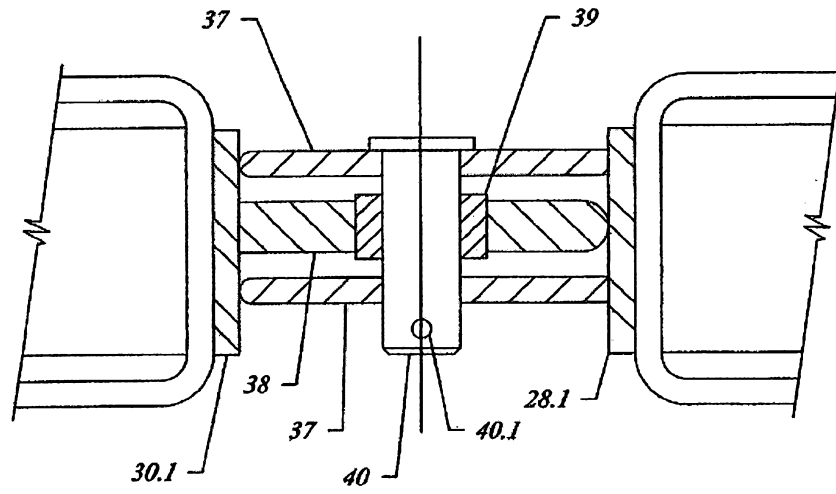


Fig. 3A

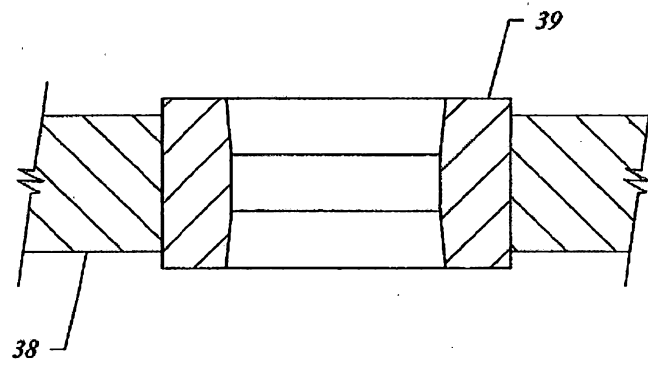


Fig. 3B

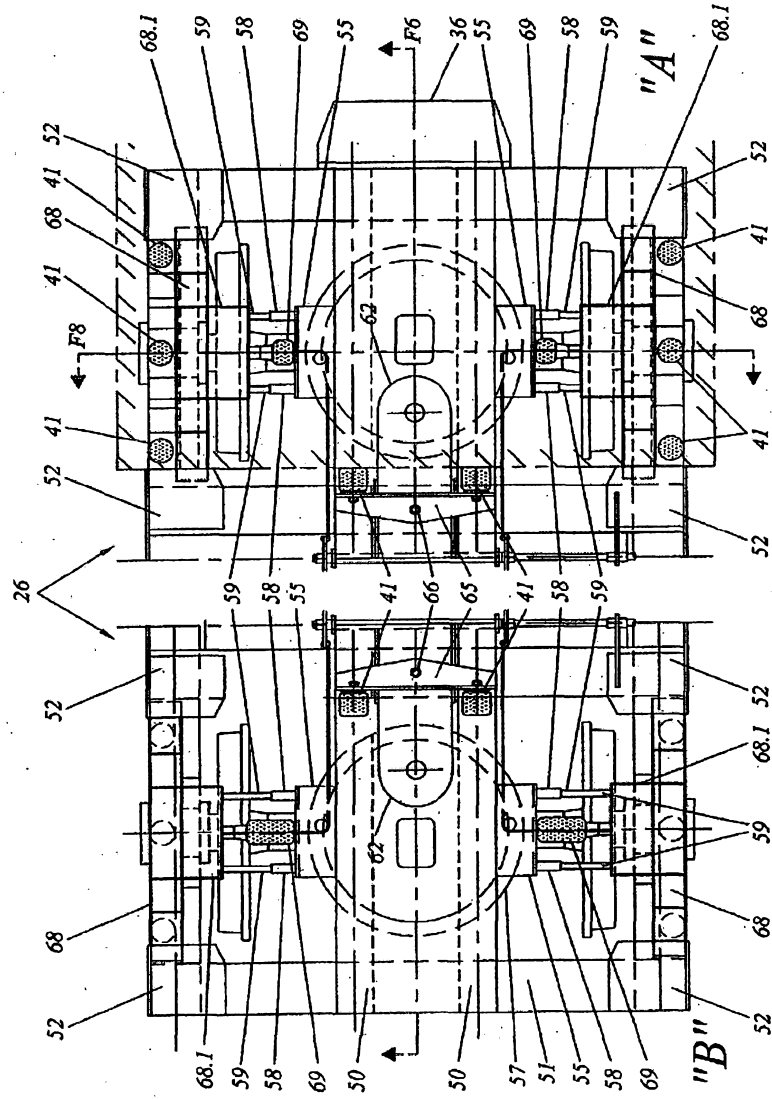


Fig. 4

Fig. 4A

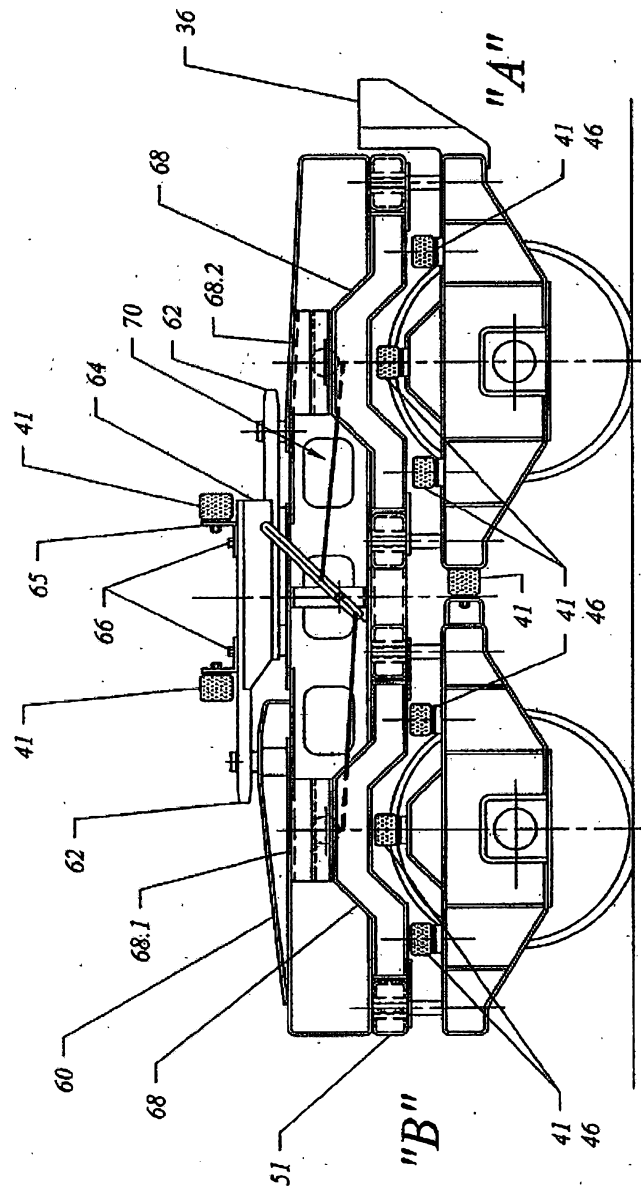


Fig. 5

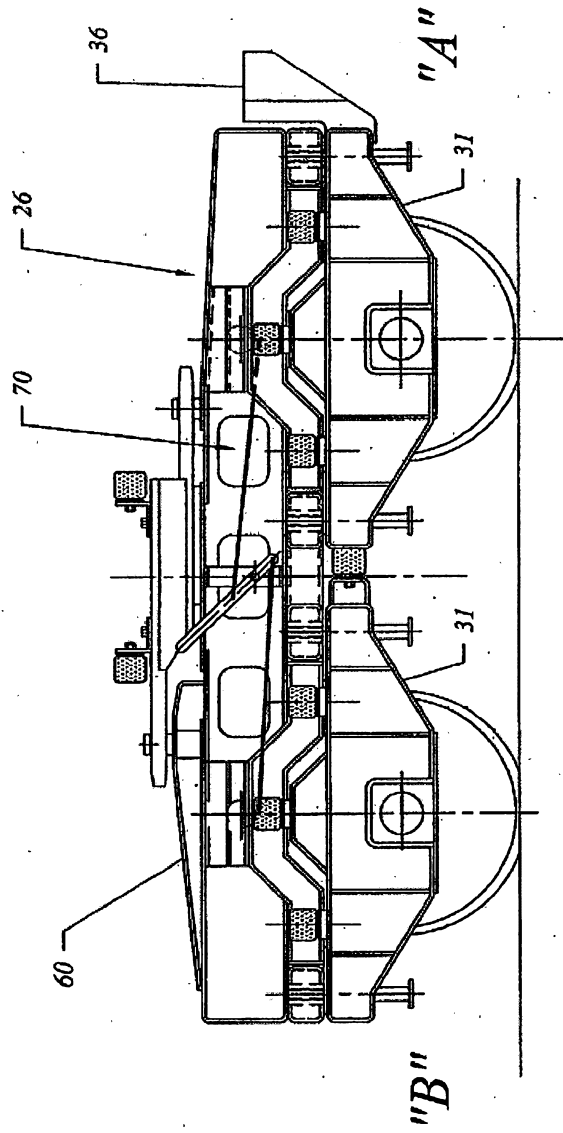


Fig. 5A

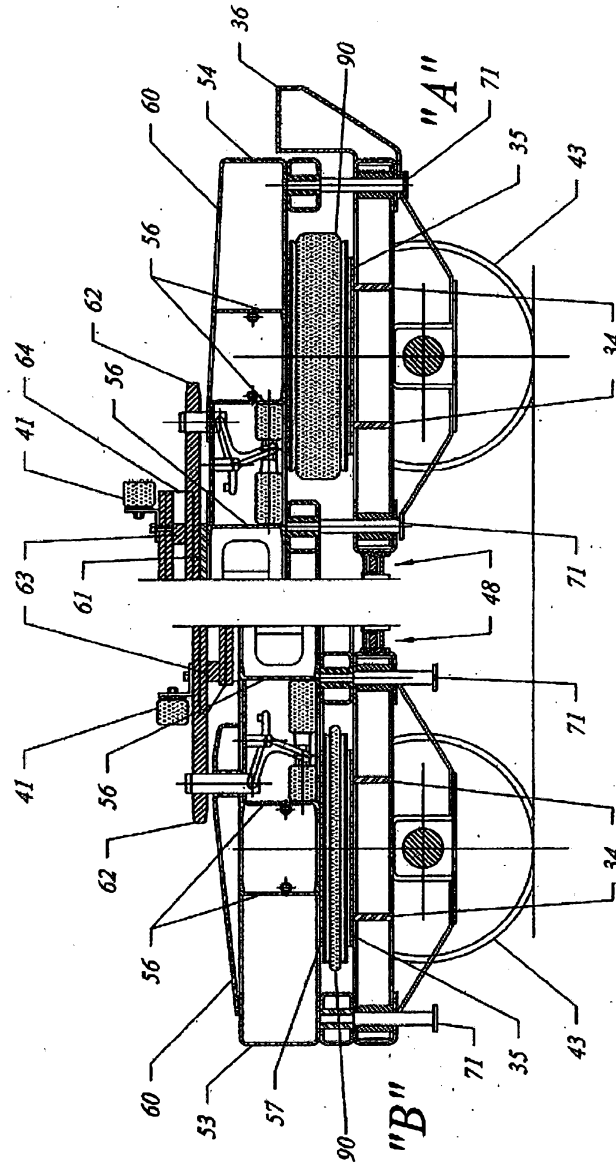


Fig. 6

Fig. 6A

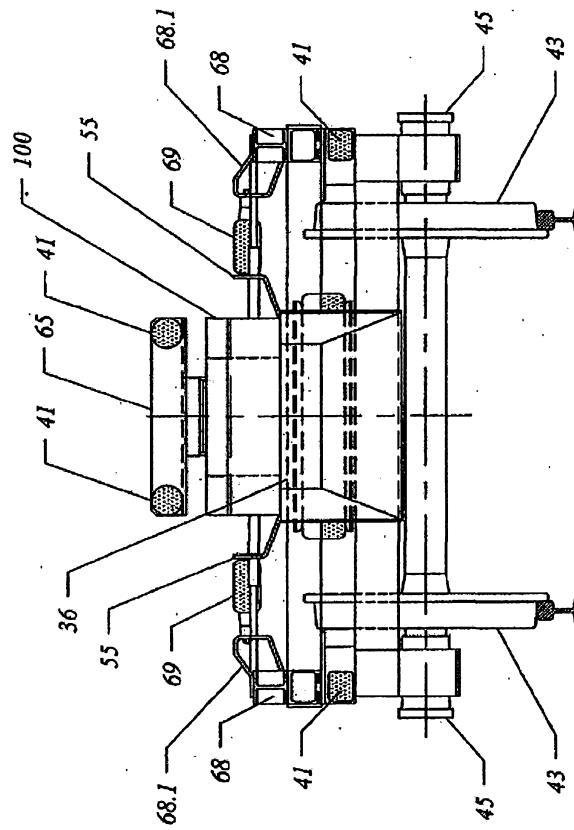


Fig. 7

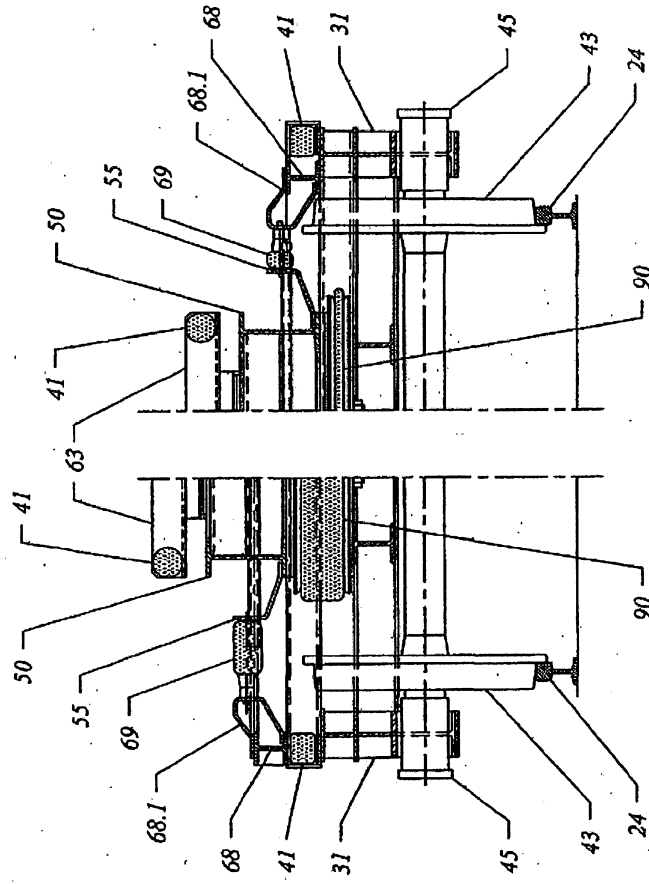


Fig. 8A

Fig. 8

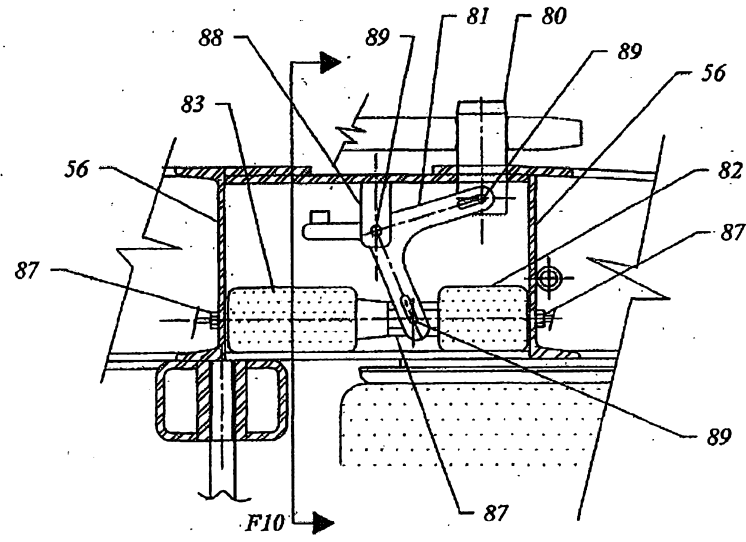


Fig. 9

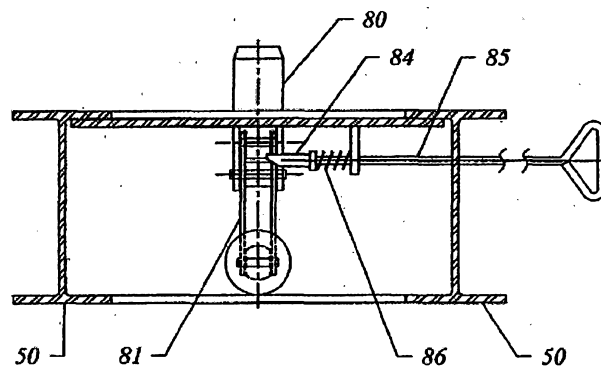


Fig. 10

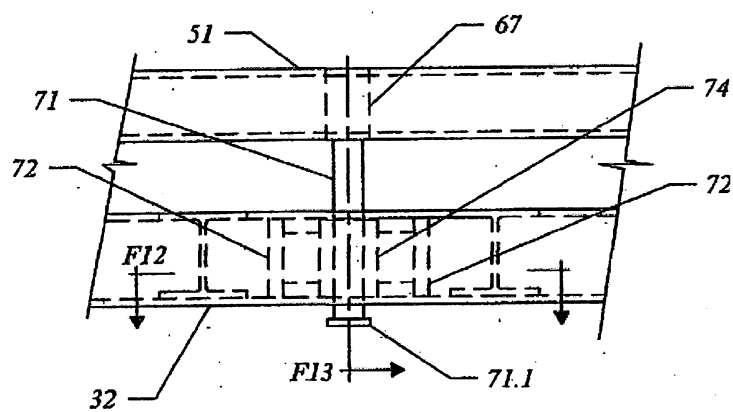


Fig. 11

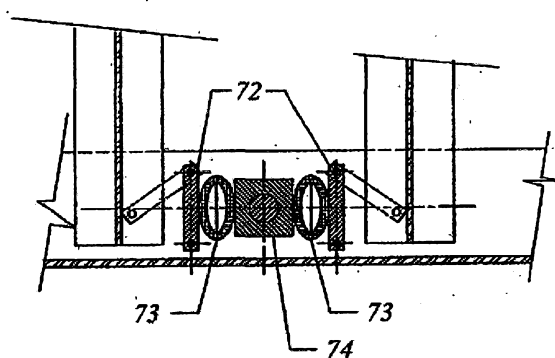


Fig. 12

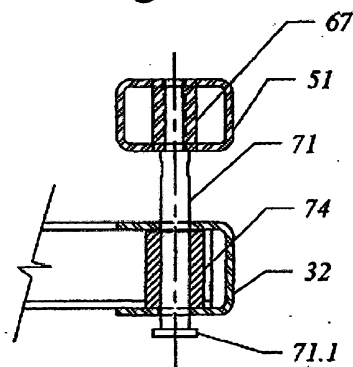


Fig. 13

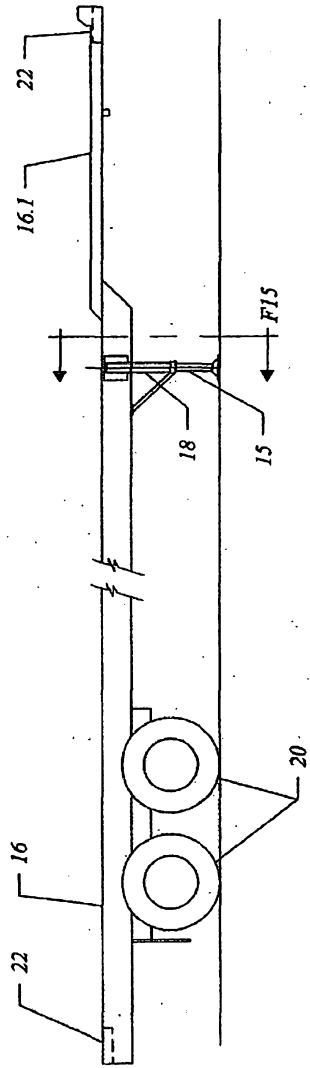


Fig. 14

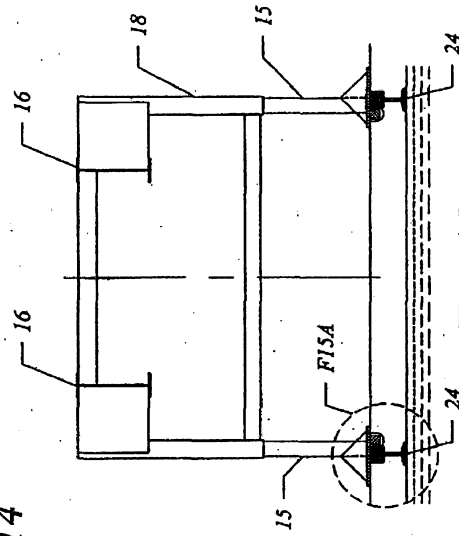


Fig. 15

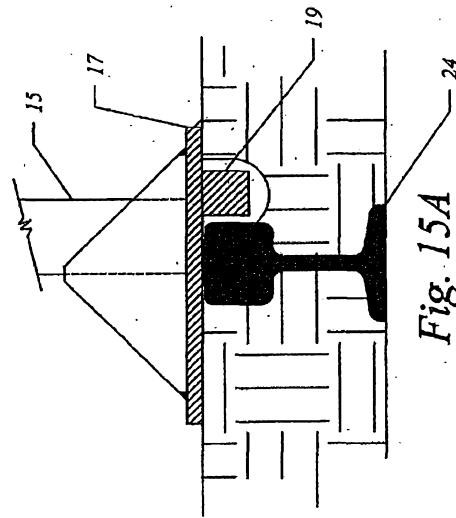


Fig. 15A

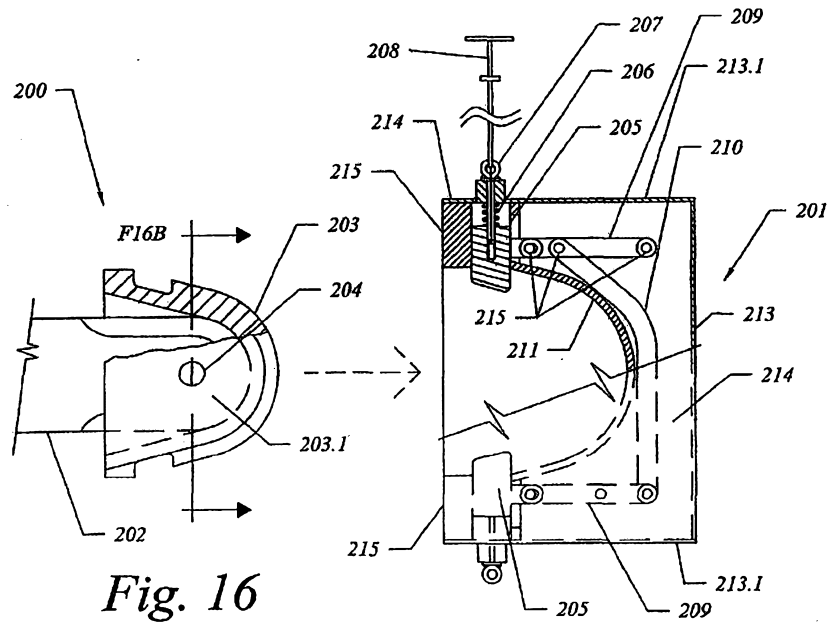
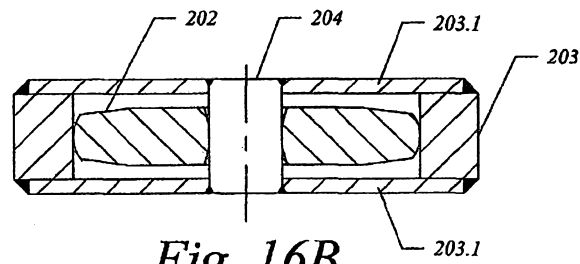


Fig. 16A



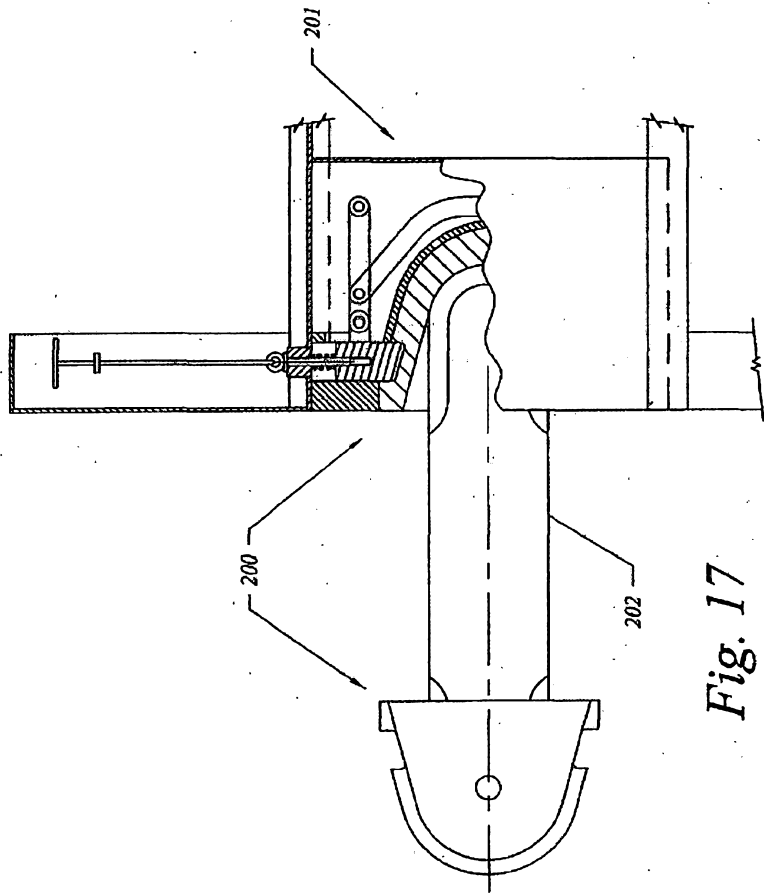


Fig. 17