



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

(11) PI 0419218-4 B1

(22) Data do Depósito: 08/07/2004

(45) Data de Concessão: 04/07/2017



(54) Título: ADAPTADOR DE MANCAL E TRUQUE PARA VAGÃO FERROVIÁRIO

(51) Int.Cl.: B61F 5/26

(30) Prioridade Unionista: 08/07/2003 CA 2.434.603, 24/12/2003 CA 2.454.472, 31/07/2003 CA 2.436.327

(73) Titular(es): NATIONAL STEEL CAR LIMITED

(72) Inventor(es): JAMES WILFRED FORBES; JAMAL HEMATIAN

"ADAPTADOR DE MANCAL E TRUQUE PARA VAGÃO FERROVIÁRIO"

Referência a Pedido de Patente Relacionado

O presente pedido de patente é uma divisão do pedido de patente No. PI 0411955-0, depositado em 8 de julho de 2004, correspondente à entrada em Fase Nacional do pedido de patente internacional No. PCT/CA 2004/000995, de 08/07/04, reivindicando a prioridade dos pedidos de patente canadenses Nos. 2.434.603, de 08/07/03, 2.436.327, de 31/07/03, e 2.454.472, de 24/12/03.

Campo da Invenção

10 A presente invenção refere-se ao campo de vagões ferroviários e, mais particularmente, ao campo de truque de três peças para vagões ferroviários.

Na América do Norte os vagões ferroviários comumente empregam truques de eixo duplo giratório conhecido como "truques de três peças" para permitir com que os mesmos rolem ao longo de um conjunto de trilhos ferroviários. A terminologia de três peças refere-se a uma travessa de truque e um par de primeira e segunda armações laterais. Em um truque de três peças, a travessa de truque estende-se transversalmente em relação às armações laterais, com as extremidades da travessa de truque projetando-se através de aberturas nas armações laterais. Energia é transmitida entre a travessa de truque e as armações laterais por grupos de molas montados em sedes de molas nas armações laterais. As armações laterais carregam a energia para os pedestais das armações laterais. Os pedestais repousam sobre adaptadores de mancal, quando então por sua vez a energia é transferida para os mancais, para o eixo, as rodas, e finalmente para os trilhos ferroviários. A 1980 Car & Locomotive Cyclopedia (A Enciclopédia de Vagão Ferroviário e Locomotiva de 1980) declara na sua página 669 que o truque de três peças oferece "intervariabilidade",

15
20
25
30

confiabilidade estrutural e um custo inicial baixo, mas faz tudo isto a preço de uma qualidade de funcionamento medíocre e com um alto custo em termos de manutenção do vagão ferroviário e do trilho ferroviário”.

5 A qualidade de montagem pode ser julgada por um número de critérios diferentes. Existe a qualidade de funcionamento longitudinal, onde, freqüentemente, a condição limitante é a aceleração longitudinal máxima esperada experimentada durante a comutação de um nível de subida ou de
10 plano, ou um percurso de amortecimento ou de desaceleração auxiliar. Existe a qualidade de funcionamento vertical, na qual a transmissão de energia vertical através da suspensão é a determinante chave. Existe a qualidade de funcionamento lateral, a qual está relacionada à resposta lateral da suspensão. Também
15 existem outros fenômenos a serem considerados, tais como a variação periódica na velocidade do truque em relação a sua velocidade síncrona real, a habilidade do truque de auto direcionamento, e, qualquer que seja a perturbação de entrada, a habilidade do truque de desfazer-se de qualquer movimento
20 indesejável. Estes fenômenos têm a tendência de ser inter-relacionados, e a otimização de uma suspensão no que diz respeito a lidar com um fenômeno pode produzir um sistema que pode não necessariamente proporcionar um desempenho otimizado quando lidando com outro fenômeno.

25 Em termos da otimização do desempenho do truque, talvez seja vantajoso ser capaz de obter uma resposta dinâmica relativamente suave no tocante a perturbações lateral e vertical, para obter uma medida de auto direcionamento, e ainda assim manter a resistência à ação romboidal (ou de paralelogramo de energia). A
30 ação romboidal, ou de paralelogramo de energia, é a deformação não

quadrada da travessa de truque em relação às armações laterais do truque conforme visto a partir de cima. O auto direcionamento pode tender a ser algo desejável, uma vez que isto pode reduzir o arraste e pode reduzir o desgaste para ambas as rodas e o trilho 5 ferroviário, e pode fornecer um funcionamento mais suave como um todo.

Entre os tipos de truque discutidos neste pedido de patente encontra-se o truque de movimento de oscilação. Uma patente anterior para um truque de movimento de oscilação é a 10 patente norte-americana No. 3.670.660 de Weber et al., concedida em 20 de junho de 1972. Este truque tem uma travessa transversal lateral sem molejo, na forma de um travessão que liga as armações laterais uma à outra. Em contraste, a descrição a seguir descreve várias realizações de truque que não empregam membros transversos 15 laterais sem molejo, mas que podem usar elementos amortecedores montados em um arranjo do tipo angular em cada uma das extremidades da travessa de truque. Uma patente anterior para amortecedores é a patente norte-americana No. 3.714.905 de Barber, concedida em 6 de fevereiro de 1973.

20 Sumário da Invenção

A presente invenção, nos seus vários aspectos, proporciona um truque para vagão ferroviário com uma ação de oscilação bidirecional no pedestal das armações laterais à interface final do eixo do conjunto de rodas. Adicionalmente, a 25 mesma pode proporcionar um truque que tem auto direcionamento que é proporcional ao peso carregado pelo truque. Adicionalmente, a mesma pode ter um membro de oscilação longitudinal nas armações laterais à interface final do eixo. Adicionalmente, a mesma pode proporcionar um truque com um movimento de oscilação com auto 30 direcionamento. A mesma também pode proporcionar um truque com

movimento de oscilação que tem a combinação de um membro de oscilação lateral de movimento de oscilação e um coxim elastomérico de adaptador de mancal.

Em um aspecto da invenção, é proporcionado um conjunto de interface de conjunto de rodas para armações laterais para um vagão ferroviário com truque. O conjunto de interface tem um adaptador de mancal e uma sede de pedestal cooperantes.

O adaptador de mancal tem uma primeira e uma segunda extremidades que formam uma inserção entrelaçada entre um par de mordentes de pedestal das armações laterais de um vagão ferroviário. O adaptador de mancal tem um primeiro membro de oscilação. A sede do pedestal tem um segundo membro de oscilação.

O primeiro e o segundo membros de oscilação estão engajados de uma maneira cooperante para permitir uma oscilação lateral e longitudinal entre eles. Um membro resiliente está montado entre o adaptador de mancal e a sede do pedestal. O membro resiliente tem uma porção conformada a qual engaja a primeira extremidade do adaptador de mancal. O membro resiliente tem uma acomodação formada para permitir o engajamento de forma cooperante do primeiro e do segundo membros de oscilação.

Em uma característica desse aspecto da invenção, o membro resiliente tem uma primeira e uma segunda extremidades formadas para interposição entre o adaptador de mancal e os mordentes do pedestal das armações laterais. Em uma outra característica, o membro resiliente tem a forma de um coxim de Pennsy com um relevo formado para definir a acomodação.

Em uma característica adicional, o membro resiliente é um membro elastomérico. Em ainda uma outra característica, o membro elastomérico é fabricado com um material de borracha. Em ainda uma outra característica, o membro elastomérico é fabricado

com um material de poliuretano. Em ainda uma característica adicional, a acomodação é formada através do material elastomérico e o primeiro membro de oscilação se projeta pelo menos parcialmente através da acomodação para encontrar com o segundo
5 membro de oscilação. Em uma característica adicional, o adaptador de mancal é um conjunto de adaptador de mancal o qual inclui um corpo de adaptador de mancal sobre montado pelo primeiro membro de oscilação. Em uma outra característica adicional, o primeiro membro de oscilação é formado por um material diferente a partir
10 do corpo do mancal. Em uma característica adicional, o primeiro membro de oscilação é uma inserção.

Em ainda uma outra característica, o primeiro membro de oscilação tem um formato com um perfil em conformidade com o da acomodação. Em ainda uma outra característica adicional, o perfil
15 e a acomodação são mutuamente indexados para desencorajar a falta de orientação do primeiro membro de oscilação em relação ao adaptador de mancal. Em ainda uma outra característica adicional, o corpo e o primeiro membro de oscilação são projetados para desencorajar a falta de orientação entre eles. Em uma
20 característica adicional, a acomodação é formada através do membro resiliente e o segundo membro de oscilação se projeta pelo menos parcialmente através da referida acomodação para encontrar com o primeiro membro de oscilação. Em ainda uma outra característica adicional, a sede do pedestal inclui uma inserção com o segundo
25 membro de oscilação formado na mesma. Em ainda uma outra característica adicional, o segundo membro de oscilação tem um formato com um perfil em conformidade com a acomodação.

Em ainda uma outra característica adicional, a porção do membro resiliente que é formada para o engajamento da primeira
30 extremidade do adaptador de mancal, quando instalada, inclui

elementos que são interpostos entre a primeira extremidade do adaptador de mancal e o mordente do pedestal para inibir o movimento lateral e longitudinal do adaptador de mancal em relação ao mordente.

5 Em um outro aspecto da invenção as extremidades do adaptador de mancal incluem uma parede de extremidade circundada por um par de batentes angulares. A parede de extremidade e os batentes angulares definem um canal para permitir a inserção do adaptador de mancal entre o mordente de pedestal das armações laterais de uma forma deslizante. A porção do membro resiliente que é formada para engajamento com a primeira extremidade do adaptador de mancal é a porção da primeira extremidade. O membro resiliente tem uma porção da segunda extremidade que é formada para engajamento com a segunda extremidade do adaptador de mancal.

10

15 O membro resiliente tem uma porção do meio que estende entre as porções da primeira e da segunda extremidade. A acomodação é formada na porção do meio do membro resiliente. Em uma outra característica, o membro resiliente tem a forma de um coxim de Pennsy com uma abertura central formada para definir a acomodação.

20 Em um outro aspecto da invenção, um conjunto de interface de conjunto de rodas nas armações laterais para um truque para vagão ferroviário tem um conjunto de interface que tem um adaptador de mancal, uma sede de pedestal e um membro resiliente. O adaptador de mancal tem uma primeira extremidade e

25 uma segunda extremidade de tal maneira que cada uma tem uma parede de extremidade circundada por um par de batentes angulares. A parede de extremidade e os batentes angulares cooperam para definir um canal que permite a inserção do adaptador de mancal entre um par de aletas de empuxo de um pedestal da parede lateral.

30 O adaptador de mancal tem um primeiro membro de oscilação. A sede

de pedestal tem um segundo membro de oscilação para realizar o engajamento com o primeiro membro de oscilação. O primeiro e o segundo membros de oscilação, quando engatados, são operáveis para oscilar longitudinalmente em relação às armações laterais para permitir ao truque para vagão ferroviário ser dirigido. O membro resiliante tem uma primeira porção de extremidade que é engatada com a primeira extremidade do adaptador de mancal à interposição entre a primeira extremidade do adaptador de mancal e o primeiro mordente de pedestal da aleta de empuxo. O membro resiliante tem uma segunda porção de extremidade que é engatada com a segunda extremidade do adaptador à interposição entre a segunda extremidade do adaptador de mancal e o segundo mordente de pedestal da aleta de empuxo. O membro resiliante tem uma porção do meio que repousa entre a primeira e a segunda porção terminais. A porção do meio é formada para acomodar o engajamento de oscilação cooperante do primeiro e do segundo membros de oscilação.

Em uma outra característica, é proporcionado um coxim resiliante que é usado com o adaptador de mancal o qual tem um membro de oscilação para emparelhar e para o engajamento de oscilação com o membro de oscilação da sede de pedestal. O coxim resiliante tem uma primeira porção para o engajamento da primeira extremidade do adaptador de mancal, uma segunda porção para o engajamento de uma segunda porção do adaptador de mancal e uma porção do meio entre a primeira e a segunda porção terminais. A porção do meio é formada para acomodar o engajamento cooperante dos membros de oscilação.

Em uma característica do aspecto da invenção é proporcionado um jogo de conjuntos de um conjunto de rodas para armações laterais que tem uma sede de pedestal à montagem no teto de um pedestal de chassi de um truque para vagão ferroviário. É

proporcionado um adaptador de mancal à montagem em um mancal de um conjunto de um truque para vagão ferroviário e um membro resiliente à montagem do adaptador de mancal. O adaptador de mancal tem um primeiro elemento de oscilação para o engajamento da sede em uma relação de oscilação. O adaptador de mancal tem uma primeira extremidade e uma segunda extremidade, ambas as extremidades tendo uma parede de extremidade e um par de batentes circundando a parede de extremidade para definir um canal, que permite a inserção por deslizamento do adaptador de mancal entre um par de mordentes de pedestais de armações laterais da aleta de empuxo. O membro resiliente tem uma primeira porção que se ajusta a primeira extremidade do adaptador de mancal para interposicionar entre o adaptador de mancal e uma aleta de empuxo. O membro resiliente tem uma segunda porção conectada a primeira porção que, quando instalada, sobrepõe pelo menos parcialmente o adaptador de mancal.

Em uma outra característica, o jogo de conjuntos do conjunto de rodas para armações laterais tem uma segunda porção do membro resiliente com uma margem que tem um perfil de face para o primeiro elemento de oscilação. O primeiro elemento de oscilação é formatado de tal forma para aninhar adjacente ao perfil. Em uma característica adicional, o jogo de conjuntos do conjunto de rodas às armações laterais tem um adaptador de mancal que inclui um corpo e o primeiro elemento de oscilação é separável a partir daquele corpo. Ainda em uma outra característica, o jogo de conjuntos do conjunto de rodas às armações laterais tem uma segunda porção do membro resiliente com uma margem que tem um perfil de face para o primeiro elemento de oscilação o qual é formatado para aninhar adjacente ao perfil. Em ainda uma outra característica, o jogo de conjuntos do conjunto de rodas às

armações laterais tem um perfil e um primeiro elemento de oscilação formatado para desencorajar a falta de orientação do primeiro elemento de oscilação quando instalado. Em uma outra característica, o jogo de conjuntos do conjunto de rodas às
5 armações laterais tem um primeiro elemento de oscilação com um corpo que é mutuamente posicionado para facilitar a localização do primeiro elemento de oscilação quando instalado. Em ainda uma outra característica, o jogo de conjuntos do conjunto de rodas às armações laterais tem um primeiro elemento de oscilação e um corpo
10 que são mutuamente posicionados para desencorajar a falta de orientação do elemento de oscilação quando instalado. Em ainda mais uma outra característica, o jogo de conjuntos do conjunto de rodas às armações laterais tem um primeiro elemento de oscilação e um corpo com características de engajamento mútuas. As
15 características são mutuamente posicionadas para desencorajar a falta de orientação do elemento de oscilação quando instalado.

Em uma característica adicional, o conjunto tem um segundo membro resiliente que ajusta a segunda extremidade do adaptador de mancal. Em ainda uma outra característica, o jogo de
20 conjuntos do conjunto de rodas às armações laterais inclui um encaixe de engajamento de sede de pedestal à localização da característica elástica em relação à sede do pedestal sobre a montagem. Em ainda uma outra característica, o membro resiliente inclui uma segunda porção de extremidade que ajusta a segunda
25 extremidade do adaptador de mancal.

Em uma característica adicional, é proporcionado um adaptador de mancal para transmitir a carga entre o mancal do conjunto de rodas e um pedestal de armação lateral de um truque para vagão ferroviário. O mesmo tem pelo menos uma primeira e uma
30 segunda região para engajamento com o mancal e um relevo formado

entre a primeira e segunda região. O relevo estende predominantemente de uma forma axial em relação ao mancal. Em uma outra característica adicional, as regiões são arranjadas em uma disposição de elementos em uma ou mais dimensões que ajusta ao mancal e o relevo é formado no ápice da disposição de elementos em uma ou mais dimensões. Em ainda uma outra característica adicional, o adaptador de mancal inclui um segundo relevo que estende em forma de uma circunferência em relação ao mancal. Em ainda uma outra característica adicional, o relevo estendendo de uma forma axial e o relevo estendendo em forma de uma circunferência estendem ao longo de um segundo eixo de simetria do adaptador de mancal.

Em uma característica adicional, o relevo estendendo radialmente estende ao longo de um primeiro eixo de simetria do adaptador de mancal e o relevo estendendo em forma de uma circunferência estende ao longo de um segundo eixo de simetria do adaptador de mancal. Em ainda uma característica adicional, o adaptador de mancal tem regiões que são formadas em um arco de circunferência. Em ainda uma outra característica, o adaptador de mancal tem um elemento de oscilação que tem uma superfície de oscilação de face para uma direção para cima. Em ainda uma outra característica adicional, o adaptador de mancal tem um corpo com um elemento de oscilação que é separável a partir do corpo.

Em um outro aspecto da invenção, é proporcionado um adaptador de mancal à instalação em um pedestal de armação lateral de um truque para vagão ferroviário. O adaptador de mancal tem uma porção superior de engajamento com uma sede de pedestal, e uma porção inferior de engajamento com um invólucro de mancal. A porção inferior tem um ápice. A porção inferior inclui uma primeira região para engajamento com uma primeira porção do

invólucro do mancal, e uma segunda região para o engajamento de uma segunda porção do invólucro do mancal. A primeira região repousa em um lado do ápice. A segunda porção repousa no outro lado do ápice. Pelo menos um relevo é localizado entre a primeira e a segunda região.

Em uma característica adicional, o relevo tem uma dimensão principal orientada para estender ao longo do ápice em uma direção que percorre em uma forma axial em relação ao mancal quando instalado. Em uma outra característica, o relevo está localizado no ápice. Em uma outra característica, existem pelo menos dois relevos, os dois relevos repousam em qualquer um dos lados de um membro de ponte que corre entre a primeira e a segunda região.

Em um outro aspecto da invenção é proporcionado um jogo para o ajuste posterior de um truque para vagão ferroviário tendo membros elastoméricos montados por sobre o adaptador de mancal. O jogo inclui um adaptador de mancal cooperante e um par de sedes de pedestal.

O adaptador de mancal e a sede de pedestal têm elementos membros de oscilação operáveis em uma forma bidirecional. A sede tem uma profundidade de seção que é maior do que 1/2 polegada.

Em um outro aspecto da invenção, é proporcionado um truque para vagão ferroviário tendo uma travessa e um par de armações laterais cooperando montados sobre o conjunto de rodas para uma operação de rolagem ao longo dos trilhos de uma linha ferroviária. O truque tem membros de oscilação montados entre as armações laterais para permitir um movimento de oscilação lateral das armações laterais. O truque é livre da travessa transversal lateral sem molejo entre as armações laterais. Cada um das

armações laterais tem uma altura de pêndulo lateral, L , medida entre uma localização mais baixa na qual o peso da gravidade é passado para nas armações laterais, em uma localização superior no de oscilação onde uma reação vertical é passada às armações
5 laterais. O de oscilação inclui um elemento macho tendo um raio de curvatura, r_1 , e uma razão de $r_1:L$ é menor que 3.

Em uma característica adicional daquele aspecto, o de oscilação tem um elemento fêmea em um engajamento cooperante com o elemento macho. O elemento fêmea tem um raio de curvatura R_2 , que
10 é maior do que r_1 , e o fator $[(L/r_1) - (L/R_2)]$ é menor que 3. Em uma outra característica, R_2 é pelo menos $4/3$ tão grande quanto r_1 , e r_1 é maior do que 15 polegadas (28,1 cm).

Em um aspecto da presente invenção, é proporcionado um truque para vagão ferroviário que tem uma capacidade de auto
15 direcionamento e amortecedores de atrito nos quais o coeficiente de atrito estático e dinâmico é substancialmente similar. O mesmo pode incluir adicional a característica de oscilação lateral no pedestal de armação lateral à interface terminal do eixo do conjunto de rodas. O mesmo pode incluir um auto direcionamento
20 proporcional ao peso carregado pelo truque. O mesmo pode ter ainda mais um de oscilação longitudinal nas armações laterais à interface da extremidade do eixo. O mesmo pode ainda mais proporcionar um truque com um movimento de oscilação com auto
direcionamento.

25 O mesmo também pode proporcionar um truque com um movimento de oscilação que tem a combinação de um de oscilação lateral com um movimento de oscilação e um coxim elastomérico do adaptador de mancal. Em uma outra característica, o truque pode ter amortecedores repousando ao longo da linha de centro
30 longitudinal dos grupos de molas das suspensões do truque. Em uma

outra característica o mesmo pode incluir amortecedores montados em um arranjo de quatro quinas. Em uma outra característica, o mesmo pode incluir amortecedores tendo superfícies de atrito modificadas tendo amortecedores em ambas a face do mancal de atrito e sobre a face angulada de forma oblíqua do amortecedor que
5 assenta no bolso do suporte.

Em um outro aspecto da invenção, um truque para vagão ferroviário de três peças tem uma travessa de truque montado de forma transversa entre um par de armações laterais. A travessa de
10 truque tem extremidades, cada uma destas extremidades sendo montada de uma forma elástica em uma das respectivas armações laterais. O truque tem um conjunto de amortecedores montados em um arranjo de amortecedores de quatro quinas entre cada uma das extremidades dos suportes e de suas respectivas armações laterais.
15 Cada um dos amortecedores tem uma superfície de apoio montada para trabalhar contra uma superfície cooperante em uma interface de atrito em uma relação de deslizamento quando o suporte move em relação às armações laterais. Cada um dos amortecedores tem uma sede contra o qual é montado um dispositivo de inclinação para
20 forçar a face do mancal contra a superfície cooperante. A superfície de apoio do amortecedor tem um coeficiente dinâmico de atrito e um coeficiente estático de atrito quando está trabalhando contra a superfície cooperante. Os coeficientes dinâmicos e estáticos de atrito têm uma magnitude substancialmente similar.

25 Em uma característica adicional daquele aspecto da invenção, os coeficientes de atrito têm magnitudes respectivas dentro de 10% um do outro. Em uma outra característica, os coeficientes de atrito são substancialmente iguais. Em uma outra característica os coeficientes de atrito se encontram em uma
30 variação de 0,1 para 0,4. Em ainda uma outra característica, os

coeficientes de atrito se encontram em uma variação de 0,2 a 0,35. Em uma outra característica adicional, os coeficientes de atrito são de aproximadamente 0,30 (+/- 10%).

Em ainda uma outra característica, cada um dos
5 amortecedores inclui um elemento de atrito montado sobre o mesmo, e a superfície de mancal é uma superfície do elemento de atrito. Em ainda uma outra característica, o elemento de atrito é um elemento de superfície composta que inclui um material polimérico.

Em uma outra característica daquele aspecto da
10 invenção, o truque é um truque de auto direcionamento. Em uma outra característica, o truque inclui um adaptador de mancal à interface de pedestal das armações laterais que inclui um aparelho de auto direcionamento. Em uma outra característica, o aparelho de auto direcionamento inclui um de oscilação. Em uma característica
15 adicional, o truque inclui um adaptador de mancal à interface de pedestal de armação lateral que inclui um aparelho de auto direcionamento tendo uma característica de deflexão de energia variando como uma função da carga vertical. Em ainda uma outra característica, o truque tem um adaptador de mancal à interface
20 das armações laterais que inclui um de oscilação bidirecional operável para permitir uma oscilação lateral das armações laterais e para permitir uma auto direcionamento do truque.

Em uma outra característica daquele aspecto da
invenção, cada um dos amortecedores tem uma face oblíqua para
25 assentar em um bolso de amortecedor de uma travessa de truque de um truque para vagão ferroviário, a face do mancal é uma face substancialmente vertical para apoiar contra uma superfície de desgaste de uma coluna de armações laterais cooperante, e, em uso, a sede é orientada para ficar substancialmente de face para uma
30 direção para baixo. Em uma outra característica, a face oblíqua

tem um tratamento de superfície para encorajar o deslizamento da face oblíqua em relação ao bolso do amortecedor. Em ainda uma outra característica, a face oblíqua tem um coeficiente de atrito estático e um coeficiente de atrito dinâmico, e os coeficientes de atrito estático e dinâmico da face oblíqua são substancialmente iguais. Em uma característica adicional, ambas a face oblíqua e a face de apoio têm elementos de superfície de deslizamento, e ambos os elementos de superfície de deslizamento são fabricados com materiais tendo um componente polimérico. Em ainda uma característica adicional, a face oblíqua tem um ângulo primário em relação à superfície do mancal, e um ângulo secundário transversal.

Em um outro aspecto da invenção, é proporcionado um truque de três peças para vagão ferroviário tendo uma travessa montado transversalmente entre um par de armações laterais, e um conjunto de rodas montado às armações laterais em um conjunto de interface de montagem das armações laterais aos conjuntos de rodas. O conjunto de interface de montagem das armações laterais aos conjuntos de rodas é operável para permitir o auto direcionamento, e inclui um aparelho operável para forçar os conjuntos de rodas em uma direção do comprimento em relação às armações laterais para uma posição de potencial mínimo de energia em relação às armações laterais. O aparelho de auto direcionamento tem uma característica de deflexão de energia que é em função da carga vertical.

Em um aspecto adicional da invenção, é proporcionado um adaptador de mancal para um truque para vagão ferroviário. O adaptador de mancal tem um corpo para assentar sobre um apoio de um conjunto de rodas de um truque para vagão ferroviário, e um membro de oscilação para montar para o corpo. O membro de

oscilação tem uma superfície de oscilação, a superfície de oscilação de face em uma direção oposta a partir do corpo quando o membro de oscilação está montado para o corpo, e o de oscilação sendo fabricado de um material diferente a partir do material do

5 corpo.

Em uma característica adicional daquele aspecto, o membro de oscilação é fabricado a partir de um aço de ferramenta. Em uma outra característica daquele aspecto da invenção, o membro de oscilação é fabricado a partir de um metal de um grau usado à

10 fabricação de rolimãs. Em uma outra característica, o corpo é fabricado com ferro fundido. Em uma outra característica, o membro de oscilação é um membro de oscilação bidirecional. Em ainda uma outra característica, a superfície de oscilação do membro de oscilação define uma porção de uma superfície esférica.

15 Em um outro aspecto da invenção, é proporcionado um vagão ferroviário de truque de três peças tendo de oscilação à auto direcionamento. Em ainda um outro aspecto, é proporcionado um truque para vagão ferroviário tendo as armações laterais, um apoio de eixo e um de oscilação montado entre nas armações laterais e o

20 apoio de eixo. O de oscilação tem um eixo transversal para permitir a oscilação do, e o apoio no, comprimento em relação às armações laterais.

Em um outro aspecto da invenção é proporcionado um truque para vagão ferroviário tendo uma travessa montado

25 transversalmente para um par de armações laterais. As armações laterais têm encaixes de pedestal e conjuntos de rodas montados nos encaixes de pedestal. Os encaixes de pedestal incluem membros de oscilação. Cada de oscilação tem um eixo transversal para permitir a oscilação em uma direção do comprimento em relação às

30 armações laterais.

Em um outro aspecto da invenção é proporcionado um truque de três peças para vagão ferroviário tendo uma travessa de truque transversalmente montado para um par de armações laterais, cada um das armações laterais tem encaixes de interface de sede de pedestal de frente e de ré, e um par de conjuntos de rodas montados para os encaixes de interface de sede de pedestal. Os encaixes de interface de sede de pedestal incluem membros de oscilação operáveis para permitir o auto direcionamento para o truque.

10 Em um outro aspecto da invenção é proporcionado um truque para vagão ferroviário tendo as armações laterais, um apoio de eixo, e um de oscilação bidirecional montado entre nas armações laterais e o apoio de eixo. Em ainda um outro aspecto da invenção, é proporcionado um truque para vagão ferroviário tendo uma
15 travessa de truque transversalmente montado entre um par de armações laterais, e conjuntos de rodas montados às armações laterais para permitir a operação de rolagem do truque ao longo de um conjunto de trilhos de uma estrada de ferro.

O truque inclui elementos membros de oscilação
20 montados entre as armações laterais e os conjuntos de rodas. Os elementos membros de oscilação são operáveis para permitir o movimento de oscilação lateral das armações laterais e para permitir o auto direcionamento do truque.

Em um outro aspecto da invenção é proporcionado um
25 truque para vagão ferroviário tendo um par de armações laterais, um par de conjuntos de rodas tendo extremidades à montagem das armações laterais, e os encaixes de interface das armações laterais aos conjuntos de rodas. Os encaixes de interface das armações laterais aos conjuntos de rodas incluem membros de
30 oscilação tendo um primeiro grau de liberdade permitindo um

movimento de oscilação lateral das armações laterais em relação aos conjuntos de rodas, e um segundo grau de liberdade permitindo uma oscilação longitudinal das extremidades do conjunto de rodas em relação às armações laterais.

5 Em um outro aspecto da invenção é proporcionado um truque para vagão ferroviário tendo membros de oscilação formados sobre uma curvatura composta, os membros de oscilação sendo operáveis para permitir ambos os movimentos membros de oscilação lateral no truque e o auto direcionamento do truque. Em ainda um
10 outro aspecto da invenção, é proporcionado um truque para vagão ferroviário tendo um par de armações laterais, um par de conjuntos de rodas tendo extremidades à montagem às armações laterais, e encaixes de interface das armações laterais aos conjuntos de rodas. Os encaixes de interface das armações laterais aos
15 conjuntos de rodas incluem membros de oscilação tendo um primeiro grau de liberdade permitindo um movimento de oscilação lateral das armações laterais em relação ao conjunto de rodas, um segundo grau de liberdade permitindo uma oscilação longitudinal das extremidades dos conjuntos de rodas em relação às armações
20 laterais. Os encaixes de interface das armações laterais aos conjuntos de rodas sendo cumpridos de uma forma torsional por um eixo predominantemente vertical.

 Em um aspecto da invenção é proporcionado um truque para vagão ferroviário com um movimento de oscilação modificado
25 para incluir elementos membros de oscilação montados para permitir uma auto direcionamento. Em ainda um outro aspecto é proporcionado um truque para vagão ferroviário com um movimento de oscilação tendo uma travessa transversal com um molejo entre um par de armações laterais, e um par de conjuntos de rodas montados às
30 armações laterais em conjuntos de interface de montagem das

armações laterais aos conjuntos de rodas. Os encaixes de interface das armações laterais aos conjuntos de rodas incluem membros de oscilação de movimento de oscilação e membros elastoméricos montados em série com os membros de oscilação de movimento de oscilação para permitir com que o truque tenha auto direcionamento.

Em um outro aspecto da invenção, é proporcionado um truque para vagão ferroviário tendo uma travessa de truque transversalmente montado entre um par de armações laterais, e conjuntos de rodas montados às armações laterais em conjuntos de interface de montagem das armações laterais aos conjuntos de rodas. Os encaixes de interface das armações laterais aos conjuntos de rodas incluem membros de oscilação para permitir o movimento de oscilação lateral das armações laterais. Os membros de oscilação têm um elemento macho e um elemento fêmea. Os elementos macho e fêmea dos membros de oscilação são engatados para uma operação de cooperação do movimento de oscilação. O elemento fêmea tem um raio de curvatura na direção de oscilação lateral de menos do que 25 polegadas. Os encaixes de interface das armações laterais aos conjuntos de rodas também são operáveis para permitir o auto direcionamento.

Em ainda um outro aspecto da invenção é proporcionado um truque para vagão ferroviário tendo uma travessa de truque montado transversalmente entre um par de armações laterais, e um conjunto de rodas montado às armações laterais em conjuntos de interface de montagem das armações laterais aos conjuntos de rodas. Os encaixes de interface das armações laterais aos conjuntos de rodas incluem membros de oscilação para permitir o movimento de oscilação lateral das armações laterais. Os membros de oscilação têm um elemento macho e um elemento fêmea. Os

elementos macho e fêmea de oscilação são engatados para uma operação de cooperação de movimento de oscilação. As armações laterais têm um comprimento de pêndulo equivalente, L_{eq} , quando montado sobre o de oscilação, maior do que 6 polegadas (15,24 cm).

5 Os encaixes de interface de conjunto de rodas nas armações laterais incluem um membro elastomérico montado em série com os membros de oscilação para permitir o auto direcionamento.

Em ainda um outro aspecto da invenção é proporcionado um truque para vagão ferroviário tendo uma travessa de truque montado transversalmente entre um par de armações laterais, e conjuntos de rodas montados às armações laterais em encaixes de interface das armações laterais aos conjuntos de rodas. Os encaixes de interface das armações laterais aos conjuntos de rodas incluem membros de oscilação para permitir o auto direcionamento

10 do truque. Os membros de oscilação têm um elemento macho e um elemento fêmea. Os elementos membros de oscilação macho e fêmea são engatados para uma ação cooperativa de oscilação, e os encaixes de interface de conjunto de rodas nas armações laterais incluem um membro elastomérico montado em série com os membros de

15 oscilação.

20

Em ainda um outro aspecto da invenção é proporcionado um truque para vagão ferroviário tendo uma travessa transversal com molejo entre duas armações laterais, e com conjuntos de rodas montados às armações laterais em encaixes de interface das

25 armações laterais aos conjuntos de rodas, o truque tendo grupos de molas e de amortecedores assentados no mancal e desviados pelos grupos de mola para percorrer contra as armações laterais. Os grupos de mola incluem um primeiro amortecedor de mola de tensionamento sobre o qual um primeiro amortecedor dos

30 amortecedores é assentado. A mola de tensionamento do primeiro

amortecedor tem um diâmetro de espira. O primeiro amortecedor tem uma largura de mais do que 150% do diâmetro de espira.

Em um outro aspecto da invenção é proporcionado um truque para vagão ferroviário tendo uma travessa tendo ambas as extremidades com molejo a partir de um par de armações laterais, e conjuntos de rodas montados às armações laterais em encaixes de interface das armações laterais aos conjuntos de rodas. Os encaixes de interface das armações laterais aos conjuntos de rodas incluem encaixes de membros de oscilação bidirecional para permitir a oscilação lateral das armações laterais e para permitir o auto direcionamento do conjunto de rodas. O truque tem um arranjo de amortecedores de quatro quinas montados em cada uma das extremidades do suporte. Em uma característica adicional daquele aspecto da invenção os encaixes de interface são cumpridos de uma forma torsional por um eixo predominantemente vertical.

Em um outro aspecto da invenção é proporcionado um truque para vagão ferroviário tendo uma travessa montado transversalmente entre um par de armações laterais, e conjuntos de rodas montados às armações laterais. O truque para vagão ferroviário tem uma interface de oscilação bidirecional longitudinal e lateral entre cada um das armações laterais e do conjunto de rodas, e grupos de amortecedores de quatro quinas montados entre cada uma das armações laterais e a travessa de truque. Em uma característica adicional daquele aspecto da invenção a interface de oscilação é cumprida de forma torsional por um eixo predominantemente vertical. Em uma outra característica adicional, a interface de oscilação é montada em série com um membro cumprido de forma torsional.

Em ainda um outro aspecto da invenção é proporcionado um truque para vagão ferroviário tendo uma travessa montado

transversalmente com molejo entre duas armações laterais, e conjunto de rodas montado às armações laterais. As armações laterais são montadas para oscilar lateralmente em relação ao conjunto de rodas. O truque tem amortecedores de atrito montados
5 entre o suporte e as armações laterais. Os amortecedores de atrito têm coeficientes de atrito estático e dinâmico. Os coeficientes de atrito estático e dinâmico são substancialmente os mesmos.

Em ainda um outro aspecto da invenção é proporcionado um truque para vagão ferroviário de auto direcionamento tendo uma
10 travessa montado transversalmente com molejo entre as armações laterais, e conjuntos de rodas montados às armações laterais. As armações laterais são montadas para oscilar lateralmente em relação ao conjunto de rodas. O truque tem amortecedores de atrito montados entre o suporte e as armações laterais. Os amortecedores
15 de atrito têm coeficientes de atrito estático e dinâmico. Os coeficientes de atrito estático e dinâmico diferem em menos de 10%. Expressos de uma maneira diferente, os amortecedores de atrito têm um coeficiente de atrito estático, u_s , e um coeficiente de atrito dinâmico, u_k , e uma relação de u_s/u_k na faixa de 1,0 para
20 1,1.

Em um outro aspecto da invenção, o truque tem amortecedores de atrito montados entre o suporte e as armações laterais em uma relação de deslizamento com atrito que é substancialmente livre de um comportamento de aderência e de
25 deslizamento. Em uma outra característica daquele aspecto da invenção os amortecedores de atrito incluem calços de amortecedores de atrito tendo uma primeira face para engajamento com um das armações laterais, e uma segunda face, inclinada, para engajamento com um bolso do suporte. A face inclinada é montada no
30 bolso de suporte em uma relação de deslizamento com atrito que é

substancialmente livre de um comportamento de aderência e de deslizamento.

Em um outro aspecto da invenção é proporcionado um truque para vagão ferroviário de auto direcionamento tendo uma travessa montado entre um par de armações laterais, e conjuntos de
5 rodas montados às armações laterais para um movimento de rolagem ao longo dos trilhos de uma estrada de ferro.

Os conjuntos de rodas são montados às armações laterais nos encaixes de interface das armações laterais aos
10 conjuntos de rodas. Estes encaixes são operáveis para permitir uma oscilação lateral das armações laterais. O truque tem um conjunto de amortecedores de atrito montado entre o suporte e cada um das armações laterais. Os amortecedores de atrito têm uma primeira face em uma relação de deslizamento com atrito com as armações
15 laterais e uma segunda face assentada em um bolso de suporte do suporte. A primeira face, quando operada em engajamento com nas armações laterais, tem um coeficiente de atrito estático e um coeficiente de atrito dinâmico, os coeficientes de atrito estático e de atrito dinâmico da segunda face diferem em menos do que 10%.

20 Em ainda um outro aspecto da invenção é proporcionado um truque para vagão ferroviário de auto direcionamento tendo uma travessa montado entre um par de armações laterais, e conjuntos de rodas montados às armações laterais para um movimento de rolagem ao longo de trilhos de uma estrada de ferro.

25 Os conjuntos de rodas são montados às armações laterais em encaixes de interface das armações laterais aos conjuntos de rodas. Os encaixes de interface são operáveis para permitir um movimento de oscilação lateral das armações laterais. O truque tem um conjunto de amortecedores de atrito montado entre
30 o suporte e cada um das armações laterais. Os amortecedores de

atrito têm uma primeira face em uma relação de deslizamento com
atrito com as armações laterais e uma segunda face assentada em um
bolso de suporte do suporte. A primeira face e as armações
laterais são cooperáveis e encontram-se em uma condição
5 substancialmente livre de aderência e de deslizamento.

Em um outro aspecto da invenção é proporcionado um
membro de oscilação para um adaptador de mancal de um truque para
vagão ferroviário. O membro de oscilação tem uma superfície de
oscilação para um engajamento de oscilação com uma superfície
10 cooperante de uma sede de pedestal das armações laterais de um
truque para vagão ferroviário. A superfície de oscilação tem uma
curvatura composta para permitir ambas uma oscilação no sentido do
comprimento e da lateral. Em um aspecto complementar da invenção,
é proporcionado um de oscilação para uma sede de pedestal de as
15 armações laterais de um truque para vagão ferroviário. O membro de
oscilação tem uma superfície de oscilação para um engajamento de
oscilação com uma superfície cooperante de um adaptador de mancal
de um truque para vagão ferroviário. A superfície de oscilação tem
uma curvatura composta para permitir ambas as oscilações no
20 sentido do comprimento e lateral.

Em um aspecto da invenção é proporcionado um pedestal
de armação lateral para um conjunto de interface de apoio de eixo
para um truque de três peças para vagão ferroviário, o conjunto de
interface tendo encaixes operáveis para oscilar tanto lateralmente
25 quanto longitudinalmente.

Em uma característica adicional daquele aspecto da
invenção a montagem inclui uma superfície cooperante de curvatura
composta, a curvatura composta incluindo uma curvatura em ambas as
direções lateral e horizontal.

30 Em uma outra característica, a montagem inclui pelo

menos um elemento de oscilação e um elemento cooperante, o elemento de oscilação e cooperantes estando em contato de ponto com um elemento cooperante, o elemento em contato de ponto sendo móvel em contato de ponto de rolagem com o elemento cooperante. Em
5 ainda uma outra característica, o elemento em contato de ponto é móvel em contato de ponto de rolagem com o elemento cooperante ambos lateralmente e longitudinalmente. Em ainda uma outra característica, os encaixes incluem superfícies de descanso emparelháveis de uma forma oscilatória.

10 Em uma outra característica, os encaixes incluem uma superfície macho tendo uma primeira curvatura composta e uma superfície fêmea cooperantes tendo uma segunda curvatura composta em um engajamento de oscilação uma com a outra, e uma das superfícies inclui pelo menos uma porção esférica.

15 Em uma característica adicional, os encaixes incluem uma porção central não oscilatória em pelo menos uma direção. Em ainda uma outra característica, em relação a um eixo de rotação vertical, o movimento de oscilação dos encaixes longitudinais é "desacoplado" de uma forma torsional a partir da oscilação lateral
20 dos encaixes. Em ainda uma característica adicional os encaixes incluem uma interface de transferência de energia que é cumprida de forma torsional em relação aos momentos torsionais por um eixo vertical. Em ainda uma outra característica, a montagem inclui um membro elastomérico.

25 Em um outro aspecto da invenção, é proporcionado um truque de três peças para vagão ferroviário com um movimento de oscilação tendo uma travessa de truque estendendo lateralmente, um par de armações laterais estendendo longitudinalmente no qual a travessa de truque é montado de forma elástica, e conjuntos de
30 rodas nos quais as armações laterais são montados. Os grupos de

amortecedores são montados entre o suporte e cada um das armações laterais. Cada um dos grupos de amortecedores tem uma disposição de amortecedores de quatro quinas, e os conjuntos de interface de montagem das armações laterais aos conjuntos de rodas para o pedestal de armação lateral são operáveis para permitir um movimento de oscilação lateral das armações laterais e uma auto orientação longitudinal dos conjuntos de rodas.

Em um aspecto adicional é proporcionado um truque para vação ferroviário tendo uma travessa de truque montado entre as armações laterais, e os conjuntos de rodas nos quais as armações laterais são montados, e conjuntos de interface de montagem das armações laterais aos conjuntos de rodas nos quais são montados as armações laterais e os conjuntos de rodas. Os conjuntos de interface de montagem das armações laterais aos conjuntos de rodas incluem um aparelho de oscilação para permitir com que as armações laterais oscilem lateralmente. O aparelho de oscilação inclui uma primeira e uma segunda superfície engatadas de uma maneira que possam oscilar. Pelo menos uma porção da primeira superfície tem um raio de curvatura com menos de 30 polegadas. A interface de armações laterais para o conjunto de rodas inclui um aparelho de auto direcionamento.

Em uma característica daquele aspecto da invenção, o aparelho de auto direcionamento tem uma característica de uma energia de deflexão substancialmente linear. Em uma outra característica, o aparelho de auto direcionamento tem uma característica de deflexão de energia que varia com a carga vertical da montagem das armações laterais para o conjunto de rodas. Em uma característica adicional, a característica de deflexão de energia varia linearmente com a carga vertical do conjunto de interface das armações laterais e para o conjunto de

rodas. Em uma outra característica, o aparelho de auto direcionamento inclui um elemento de oscilação. Em ainda uma outra característica, o elemento de oscilação inclui um membro de oscilação sujeito a um deslocamento angular por um eixo transversal para um das armações laterais.

Em uma outra característica o aparelho de auto direcionamento inclui elementos membros de oscilação macho e fêmea, e pelo menos uma porção do elemento de oscilação macho tem um raio de curvatura com menos de 45 polegadas. Em ainda uma outra característica, o aparelho de auto direcionamento inclui elementos membros de oscilação macho e fêmea, e pelo menos uma porção do elemento de oscilação fêmea tem um raio de curvatura com menos de 60 polegadas. Em ainda uma outra característica o aparelho de auto direcionamento tem centralização própria. Em uma característica adicional, o aparelho de auto direcionamento é desviado na direção de uma posição central.

Em ainda uma outra característica, o aparelho de auto direcionamento inclui um membro resiliente. Em uma característica adicional aquela característica adicional, o membro resiliente inclui um elemento elastomérico. Em uma outra característica adicional, o membro resiliente é uma montagem de coxim de adaptador elastomérico. Em uma característica adicional, o membro resiliente é uma montagem de adaptador elastomérico tendo a característica de uma energia de deslocamento lateral e a característica de uma energia de deslocamento longitudinal, e a característica de energia de deslocamento longitudinal sendo diferente da característica de energia de deslocamento lateral. Em uma outra característica, a montagem de adaptador elastomérico é mais rígida em um cisalhamento lateral do que em um cisalhamento longitudinal. Outra vez em uma outra característica, um elemento

de oscilação é montado acima da montagem do coxim do adaptador elastomérico. Em uma outra característica, um elemento de oscilação é montado diretamente por sobre a montagem do coxim do adaptador elastomérico. Em ainda uma característica adicional, a
5 montagem do coxim do adaptador elastomérico inclui um membro de oscilação integral. Em uma outra característica, o truque de três peças é um truque com um movimento de oscilação e o aparelho de auto direcionamento inclui um coxim de adaptador de mancal elastomérico.

10 Em ainda uma outra característica, o conjunto de rodas tem eixos, e os eixos têm eixos de rotação, e extremidades montadas abaixo das armações laterais, e, em uma extremidade de um dos eixos, o aparelho de auto direcionamento tem uma característica de deflexão de energia de pelo menos uma das
15 características escolhidas a partir do conjunto de características de deflexão de energia consistindo de (a) uma característica linear entre 3,000 lbs por polegada e 10,000 libras por polegada de deflexão longitudinal medida no eixo de rotação na extremidade do eixo quando o aparelho de auto direcionamento suporta um oitavo
20 de uma carga vertical de entre 45,000 e 70,000 lbs; (b) uma característica linear de entre 16,000 lbs por polegada e 60,000 libras por polegada de uma deflexão longitudinal, medida no eixo de rotação na extremidade do eixo quando o aparelho de auto direcionamento suporta um oitavo de uma carga vertical de entre
25 263,000 e 315,000 lbs; e (c) uma característica linear 0.3 e 2.0 libras por polegada de deflexão longitudinal, medida no eixo de rotação na extremidade do eixo por libra de carga vertical passada para uma extremidade de um dos eixos.

Em um outro aspecto da invenção da invenção é
30 proporcionado um truque de três peças para vagão ferroviário tendo

um aparelho de auto direcionamento, no qual o aparelho de condução passiva inclui pelo menos um de oscilação longitudinal.

Em um aspecto da invenção, é proporcionado um truque para vagão ferroviário de três peças tendo um aparelho de auto
5 direcionamento passiva, o aparelho de auto direcionamento tendo uma característica de deflexão de energia linear, e a característica de deflexão de energia variando de acordo com a função da carga vertical do truque.

Em uma característica adicional daquele aspecto da
10 invenção, a característica de deslocamento de energia varia linearmente com a carga vertical do truque. Em uma outra característica, o aparelho de auto direcionamento inclui um mecanismo de oscilação. Em uma outra característica, o mecanismo de oscilação é deslocado a partir de um estado de energia mínima
15 sob uma força de arrasto aplicada a uma roda de um dos conjuntos de rodas. Em ainda uma característica adicional, a característica de deflexão de energia ocorre em uma variação de entre 0.4 lbs e 2.0 lbs por polegada de deflexão, medida em um centro de uma extremidade de um eixo de um conjunto de rodas do truque por libra
20 de carga vertical passada na extremidade do eixo do conjunto de rodas. Em uma característica adicional, a característica da deflexão de força ocorre em uma variação de 0.5 a 1.8 lbs por polegada por libra de carga vertical passada na extremidade do eixo do conjunto de rodas.

25 Em ainda um outro aspecto da invenção é proporcionado um truque de três peças para vagão ferroviário tendo uma travessa de truque estendendo transversalmente, um par de armações laterais montado nas extremidades opostas da travessa de truque, e conectadas elasticamente nos mesmos, e um conjunto de rodas. As
30 armações laterais são montadas aos conjuntos de rodas nas armações

laterais em conjuntos de interface do conjunto de rodas. Pelo menos um dos conjuntos de interface de montagem das armações laterais aos conjuntos de rodas é montado entre uma primeira extremidade de um eixo de um dos conjuntos de rodas, e um primeiro pedestal de um primeiro das armações laterais. O conjunto de interface de montagem das armações laterais aos conjuntos de rodas inclui um aparelho de oscilação de primeira linha de contato operável para permitir um movimento de oscilação lateral do primeiras armações laterais e um aparelho de oscilação de segunda linha de contato operável para permitir um deslocamento longitudinal da primeira extremidade do eixo com relação ao primeiras armações laterais.

Em uma característica daquele aspecto da invenção, o primeiro e o segundo aparelho de oscilação são montados em série com um membro de comprimento torsional, o membro de comprimento torsional sendo cumprido para os momentos torsionais aplicados por um eixo vertical. Em uma outra característica, um membro de comprimento torsional é montado entre o primeiro e o segundo aparelho de oscilação, o membro de comprimento torsional sendo cumprido por um eixo vertical.

Em um aspecto adicional da invenção, é proporcionado um adaptador de mancal para um truque de três peças para vagão ferroviário, o adaptador de mancal tendo uma superfície de contato de movimento de oscilação para um engajamento de oscilação com uma superfície cooperante de um encaixe de pedestal de armação lateral, a superfície de contato de movimento de oscilação do adaptador de mancal tendo uma curvatura composta.

Em uma outra característica daquele aspecto da invenção, a curvatura composta é formada sobre um raio de curvatura de um primeiro macho e um raio de curvatura de um

segundo macho orientado de uma forma transversal ao mesmo. Em uma
outra característica, a curvatura composta é formatada como um
descanso. Em uma característica adicional, a curvatura composta é
elipsoidal. Em uma característica adicional, a curvatura é
5 esférica.

Em ainda uma característica adicional é proporcionado
um truque para vagão ferroviário tendo uma travessa de truque
estendendo lateralmente. A travessa de truque tem uma primeira e
uma segunda extremidade. As primeira e segunda armações laterais
10 estendendo longitudinalmente são montados de uma forma elástica na
primeira e na segunda extremidade do suporte respectivamente. As
armações laterais são montados sobre conjuntos de rodas em
conjuntos de interface de montagem das armações laterais aos
conjuntos de rodas. Um grupo de amortecedores com quatro quinas
15 são montados entre cada uma das extremidades da travessa de truque
e a respectiva estrutura lateral na qual aquela extremidade é
montada.

Os conjuntos de interface de montagem das armações
laterais aos conjuntos de rodas estão em comprimento torsional por
20 um eixo vertical.

Em uma característica daquele aspecto da invenção, o
truque é livre de membros transversos laterais sem molejo entre as
armações laterais. Em uma outra característica, as armações
laterais são montadas para oscilar lateralmente. Em ainda uma
25 outra característica, as conjuntos de interface de montagem das
armações laterais para o conjunto de rodas incluem um aparelho de
auto direcionamento.

Em um outro aspecto da invenção, é proporcionado um
truque para vagão ferroviário tendo conjuntos de rodas montados em
30 um par de armações laterais, as armações laterais tendo pedestais

de armações laterais para receber os conjuntos de rodas. Os pedestais de chassi laterais têm mordentes de pedestal de armação lateral. Os mordentes de pedestal de armação lateral incluem blocos de empuxo de mordentes de pedestal de armação lateral. Os conjuntos de rodas têm adaptadores de mancal montado sobre os mesmos à instalação entre os mordentes. Os pedestais de armações laterais têm os respectivos membros de sede de pedestal cooperáveis de uma forma oscilatória com o adaptador de mancal. O truque tem membros montados em uma forma intermediária aos mordentes e os adaptadores de mancal para forçar o adaptador de mancal até uma posição central em relação à sede do pedestal. Em um outro aspecto, é proporcionado um membro para o posicionamento entre a aleta de empuxo de um mordente de pedestal de as armações laterais de um vagão ferroviário e a parede de extremidade e batentes angulares de um adaptador de mancal, o membro sendo operável para forçar o adaptador de mancal para uma posição de descanso em relação às armações laterais.

Em ainda um outro aspecto da invenção é proporcionado um pedestal de armação lateral para um conjunto de interface de apoio de eixo para um truque de três peças para vagão ferroviário. O conjunto de interface tem encaixes operáveis para oscilar ambos lateralmente e longitudinalmente, e o conjunto de interface inclui uma montagem de apoio tendo um dos encaixes de superfície de oscilação definido integralmente sobre o mesmo.

Em uma característica adicional daquele aspecto da invenção a montagem de apoio inclui uma superfície de oscilação com uma curvatura composta. Em uma outra característica, os encaixes incluem superfícies de descanso oscilatório e cooperantes. Em ainda uma outra característica, os encaixes incluem uma superfície macho tendo uma primeira curvatura composta

tendo uma segunda curvatura composta em um engajamento oscilatório uma com a outra. Uma das superfícies inclui pelo menos uma porção esférica. Em ainda uma outra característica, em relação ao eixo de rotação vertical, o movimento de oscilação dos encaixes 5 longitudinais é "desacoplado" de uma forma torsional a partir dos encaixes laterais.

Em ainda uma outra característica, os encaixes incluem uma interface de transferência de energia que é cumprida de forma torsional em relação aos momentos torsionais por um eixo 10 vertical. Em uma característica adicional, a montagem inclui um membro de tensionamento elástico.

Em um aspecto da invenção é proporcionado um pedestal de armação lateral para um conjunto de interface de apoio de eixo para um truque de três peças para vagão ferroviário. O conjunto de 15 interface tem encaixes operáveis para oscilar ambos lateralmente e longitudinalmente, e o conjunto de interface inclui uma montagem de apoio tendo um dos encaixes de superfície de oscilação definido integralmente sobre a mesma.

Em uma característica adicional daquele aspecto da 20 invenção, a montagem de apoio inclui uma superfície de oscilação de uma curvatura composta. Em uma outra característica, os encaixes incluem superfícies de descanso oscilatórias e cooperantes. Em ainda uma outra característica, os encaixes incluem uma superfície macho tendo uma primeira curvatura composta 25 e uma superfície fêmea cooperantes tendo uma segunda curvatura composta em um engajamento de oscilação uma com a outra, e uma das superfícies inclui pelo menos uma porção esférica. Em ainda uma outra característica, com relação a um eixo de rotação vertical, longitudinalmente o movimento de oscilação dos encaixes é 30 "desacoplado" de uma forma torsional a partir de oscilação lateral

dos encaixes.

Em ainda uma outra característica, os encaixes incluem uma interface de transferência de energia que é cumprida em uma forma torsional em relação aos momentos torsionais por um eixo vertical. Em uma característica adicional, a montagem inclui

5 um membro resiliente de tensionamento.

Em um outro aspecto da invenção é proporcionado um pedestal de armação lateral para um conjunto de interface de mancal de eixo para um truque de três peças para vagão

10 ferroviário. O conjunto de interface tem superfícies de oscilação cooperantes. A montagem inclui um mancal montado para uma extremidade de um eixo de conjunto de rodas. O mancal tem um anel externo, e uma das superfícies de oscilação é fixada de uma forma bastante rígida em relação ao mancal.

Em ainda um outro aspecto da invenção, é proporcionado um mancal para montar em uma extremidade de um eixo de um conjunto de rodas de um truque de três peças para vagão ferroviário. O mancal tem um membro exterior montado em uma

15 posição para permitir a extremidade do eixo girar em relação ao mesmo, e o membro exterior tem uma superfície de oscilação formada sobre a mesma para engajamento com uma superfície de contato de rolagem cooperante de um membro de sede de pedestal de as armações laterais do truque de três peças. Em uma característica adicional daquele aspecto da invenção, o mancal tem um eixo de rotação

20 coincidente com um eixo de linha central do eixo e a superfície tem uma região de distância radial mínima a partir do centro de rotação e uma derivada positiva $dr/d\theta$ entre a região e os pontos angulares adjacentes do mesmo, em ambos os lados.

Em uma outra característica, a superfície é cilíndrica. Em ainda uma outra característica, a superfície tem um

30

raio constante de curvatura. Em ainda uma outra característica, o cilindro tem um eixo paralelo ao eixo de rotação do mancal.

Em ainda uma outra característica, quando instalada em um truque de três peças, a superfície tem um local com uma posição com um potencial mínimo de energia, a posição com um potencial mínimo de energia sendo localizada entre as posições de maior potencial de energia. Em ainda uma outra característica, a superfície é uma superfície de curvatura composta. Em ainda uma característica adicional, a superfície tem a forma de um descanso.

10 Em uma característica adicional, a superfície tem um raio de curvatura. O mancal tem um eixo de rotação, e uma região de distância mínima radial a partir do eixo de rotação. O raio de curvatura é maior do que a distância mínima radial.

Em ainda uma característica adicional, é proporcionado uma combinação de um mancal e de uma sede de pedestal. Em uma característica adicional, o mancal tem um eixo de rotação. Uma primeira localização sobre a superfície do mancal repousa radialmente mais próxima ao eixo de rotação do que qualquer outra localização sobre o mesmo; uma primeira distância, L , é definida entre o eixo de rotação e a primeira localização. A superfície do mancal e a superfície da sede de pedestal cada uma têm um raio de curvatura e emparelham em uma relação macho e fêmea. Um raio de curvatura é um raio macho de curvatura r_1 . O outro raio de curvatura é um raio fêmea de curvatura, R_2 ; r_1 sendo maior do que L , R_2 é maior do que r_1 , e L , r_1 e R_2 se ajustam as fórmulas $L^{-1} - (r_1^{-1} - R_2^{-1}) > 0$. Em uma outra característica adicional, as superfícies de oscilação são cooperáveis para permitir o auto direcionamento.

20
25
30

Estes e outros aspectos e características da invenção podem ser entendidos com referência as descrições detalhadas da

invenção e as ilustrações acompanhantes conforme serão mencionadas a seguir.

Breve Descrição das Figuras

Os princípios da invenção podem ser entendidos de uma maneira bem melhor com referência as figuras acompanhantes proporcionadas por meio de ilustração de uma realização exemplar, ou realizações, incorporando os princípios e os aspectos da presente invenção, e nos quais:

a Figura 1a mostra uma vista isométrica de um exemplo de uma realização de um truque para vagão ferroviário de acordo com um aspecto da presente invenção;

a Figura 1b mostra uma vista superior de um truque para vagão ferroviário da Figura 1a;

a Figura 1c mostra uma vista lateral do truque para vagão ferroviário da Figura 1a;

a Figura 1d mostra uma vista explodida de uma porção de truque similar aquela da Figura 1a;

a Figura 1e é uma vista explodida seccionada de um exemplo de truque de três peças alternativo aquele da Figura 1a, tendo os amortecedores montados ao longo das linhas centrais do grupo de molas;

a Figura 1f mostra uma vista isométrica de um exemplo de uma realização de um truque para vagão ferroviário de acordo com um aspecto da presente invenção;

a Figura 1g mostra uma vista lateral do truque para vagão ferroviário da Figura 1f;

a Figura 1h mostra uma vista superior do truque para vagão ferroviário da Figura 1f;

a Figura 1i mostra uma vista dividida mostrando, em uma metade uma vista terminal do truque da Figura 1f, e na outra

metade uma seção tomada em nível com o centro do truque ;

a Figura 1j mostra uma disposição de uma mola para o truque da Figura 1f;

a Figura 2a é um detalhe ampliado de uma vista lateral de um truque tal como o truque da Figura 1a, 1b, 1c ou 1e tomada no pedestal das armações laterais à interface do adaptador de mancal;

a Figura 2b mostra uma seção transversal lateral através do pedestal das armações laterais à interface do adaptador de mancal da Figura 2a, tomada na linha de centro do eixo do conjunto de rodas;

a Figura 2c mostra uma seção transversal da Figura 2b em uma condição lateralmente em deflexão;

a Figura 2d é uma seção longitudinal da sede do pedestal à interface do adaptador de mancal da Figura 2a, sobre o plano longitudinal de simetria do adaptador de mancal;

a Figura 2e mostra a seção longitudinal da Figura 2d como em deflexão longitudinal;

a Figura 2f mostra uma vista superior do detalhe da Figura 2a;

a Figura 2g mostra uma seção em decalagem do adaptador de mancal da Figura 2a, sobre as linhas de seção '2g - 2g' da Figura 2a;

a Figura 3a mostra uma vista isométrica explodida de um pedestal de armação lateral alternativo à interface do adaptador de mancal aquele da Figura 2a;

a Figura 3b mostra um adaptador de mancal alternativo à interface da sede de pedestal aquele da Figura 3a;

a Figura 3c mostra uma vista seccional da montagem da Figura 3b tomada em um plano longitudinal vertical de simetria

proveniente do mesmo;

a Figura 3d mostra uma vista seccional em etapas de um detalhe da montagem da Figura 3b tomada sobre "3d - 3d" da Figura 3c;

5 a Figura 3e mostra uma vista explodida de uma outra realização alternativa do adaptador de mancal à interface da sede de pedestal aquele da Figura 3a;

a Figura 4a mostra uma vista isométrica de um coxim de retenção da montagem da Figura 3a, tomada a partir de cima, e
10 em frente de um ângulo;

a Figura 4b é uma vista isométrica a partir de cima e de trás do coxim de retenção da Figura 4a;

a Figura 4c é uma vista inferior do coxim de retenção da Figura 4a;

15 a Figura 4d é uma vista frontal do coxim de retenção da Figura 4a;

a Figura 4e é uma seção de '4e - 4e' da Figura 4d do coxim de retenção da Figura 4a;

a Figura 5 mostra uma travessa alternativo, similar
20 aquele da Figura 1d, com um par de bolsos de suporte espaçados um dos outros, e inserções com ângulos de calços primário e secundário.

a Figura 6a é uma seção transversa de um amortecedor alternativo tal como pode ser usado, por exemplo, no suporte do
25 truque das Figuras 1a, 1b, 1c, 1d e 1f;

a Figura 6b mostra o amortecedor da Figura 6a com os coxins modificadores de atrito removidos;

a Figura 6c é uma vista reversa de um coxim modificador de atrito do amortecedor da Figura 6a;

30 a Figura 7a é uma vista frontal de um amortecedor de

atrito para truque tal como aquele da Figura 1a;

a Figura 7b mostra uma vista lateral do amortecedor da Figura 7a;

5 a Figura 7c mostra uma vista posterior do amortecedor da Figura 7b;

a Figura 7d mostra uma vista superior do amortecedor da Figura 7a;

a Figura 7e mostra uma vista transversal sobre a linha de centro do amortecedor da figura 7a tomada sobre a seção
10 '7e - 7e' da Figura 7c;

a Figura 7f é uma seção transversal do amortecedor da Figura 7a tomada sobre a seção '7f - 7f' da Figura 7e;

a Figura 7g mostra uma vista isométrica de um amortecedor alternativo aquele da Figura 7a tendo um coxim
15 modificador de atrito de face lateral;

a Figura 7h mostra uma vista isométrica de um amortecedor alternativo adicional aquele da Figura 7a, tendo um coxim modificador de atrito "embrulhado em sua volta";

a Figura 8a mostra uma vista de uma instalação
20 isométrica explodida de uma montagem de adaptador de mancal alternativa aquela da Figura 3a;

a Figura 8b mostra uma vista de montagem isométrica da montagem do adaptador de mancal da Figura 8a;

a Figura 8c mostra a montagem da Figura 8b com um
25 membro de oscilação proveniente da mesma removido;

a Figura 8d mostra a montagem da Figura 8b, conforme instalada, em uma seção transversal longitudinal;

a Figura 8e é uma vista instalada da montagem da Figura 8b, sobre a seção '8e - 8e' da figura 8d;

30 a Figura 8f mostra a montagem da Figura 8b, conforme

instalada, em uma seção transversal lateral;

a Figura 9a mostra uma vista explodida isométrica de uma montagem alternativa aquela da Figura 3a;

a Figura 9b mostra uma vista explodida isométrica similar a da Figura 9a, mostrando uma montagem de adaptador de mancal incorporando um coxim elastomérico;

a Figura 10a mostra uma vista explodida isométrica de uma montagem alternativa aquela da Figura 3a;

a Figura 10b mostra uma vista em perspectiva de um adaptador de mancal da montagem da Figura 10a a partir de cima e para um ângulo;

a Figura 10c mostra uma perspectiva do adaptador de mancal da Figura 10b a partir de baixo;

a Figura 10d mostra uma vista inferior do adaptador de mancal da Figura 10b;

a Figura 10e mostra uma seção longitudinal do adaptador de mancal da Figura 10b tomada sobre a seção '10e - 10e' da Figura 10d;

a Figura 10f mostra uma seção transversal do adaptador de mancal da Figura 10b tomada sobre a seção '10f - 10f' da Figura 10d;

a Figura 11a é uma vista explodida de uma montagem de um adaptador de mancal alternativo aquele da Figura 3a;

a Figura 11b mostra uma vista do adaptador de mancal da Figura 1a a partir de baixo e para um ângulo;

a Figura 11c é uma vista superior do adaptador de mancal da Figura 11b;

a Figura 11d é uma seção em comprimento do adaptador de mancal da Figura 11e sobre '11d - 11d';

a Figura 11e é uma seção transversa do adaptador de

mancal da Figura 11e sobre '11e - 11e';

E a Figura 11f é um conjunto de vistas de um membro de coxim resiliente da montagem da Figura 11a;

a Figura 11g mostra uma vista do adaptador de mancal da Figura 11a a partir de cima e em um ângulo.

a Figura 12a mostra uma vista explodida isométrica de um adaptador de mancal alternativo à montagem da sede de pedestal aquele da Figura 3a;

a Figura 12b mostra uma seção longitudinal central da montagem da Figura 12a, conforme montada;

a Figura 12c mostra uma seção sobre '12c - 12c' da Figura 12b; e a Figura 12d mostra uma seção sobre '12d - 12d' da Figura 12b;

a Figura 13a mostra uma vista superior de uma realização de um adaptador de mancal e uma sede de pedestal tal como o que poderia ser usado em um pedestal de armação lateral similar aquele da Figura 2a, com a sede invertido para revelar uma depressão fêmea formada no mesmo para o engajamento com o adaptador de mancal;

a Figura 13b mostra uma vista lateral do adaptador de mancal e da sede da Figura 13a;

a Figura 13c mostra uma seção longitudinal do adaptador de mancal da Figura 13a tomada sobre a seção '13c - 13c' da Figura 13d;

a Figura 13d mostra uma vista terminal do adaptador de mancal e da sede de pedestal da Figura 13a;

a Figura 13e mostra uma seção transversal do adaptador de mancal da Figura 13a, tomada sobre a linha central do eixo do conjunto de rodas;

a Figura 13f é uma seção no plano transversal de

simetria de um adaptador de mancal e um par de sedes de pedestais como aquele da Figura 13e, com porções invertidas de de oscilação e de sede;

a Figura 13g mostra uma seção transversal sobre o plano longitudinal de simetria do adaptador de mancal e do par de sedes de pedestal da Figura 13f;

a Figura 14a mostra uma vista isométrica de uma realização alternativa do adaptador de mancal e da sede de pedestal aquele da Figura 13a tendo uma superfície superior totalmente curvada;

a Figura 14b mostra uma vista lateral do adaptador de mancal e da sede da figura 14a;

a Figura 14c mostra uma vista terminal do adaptador de mancal e da sede da Figura 14a;

a Figura 14d mostra uma seção transversal do adaptador de mancal e da sede de pedestal da Figura 14a tomada no plano longitudinal de simetria;

a Figura 14e mostra uma seção transversal do adaptador de mancal e da sede de pedestal da Figura 14a tomada no plano transversal de simetria;

a Figura 15a mostra uma vista superior de um adaptador de mancal alternativo e uma vista invertida de uma sede de pedestal fêmea alternativo aquele da Figura 13a;

a Figura 15b mostra uma seção longitudinal do adaptador de mancal da Figura 15a;

a Figura 15c mostra uma vista terminal do adaptador de mancal e da sede da Figura 15a;

a Figura 16a mostra uma vista isométrica de uma realização adicional do adaptador de mancal e uma combinação de sede aqueles da Figura 13a, na qual o adaptador de mancal e a sede

de pedestal têm interfaces de engajamento formatadas como um descanso;

a Figura 16b mostra uma vista terminal do adaptador de mancal e da sede de pedestal da Figura 16a;

5 a Figura 16c mostra uma vista lateral do adaptador de mancal e da sede de pedestal da Figura 16a;

a Figura 16d é uma seção lateral do adaptador de mancal e da sede de pedestal da Figura 16a;

10 a Figura 16e é uma seção longitudinal do adaptador de mancal e da sede de pedestal da Figura 16a;

a Figura 16f mostra uma seção transversal de um adaptador de mancal e de um par de sedes de pedestal tendo uma interface invertida aquela da Figura 16a;

15 a Figura 16g mostra uma seção transversa longitudinal para o adaptador de mancal e para o par de sedes de pedestal da Figura 16f;

a Figura 17a mostra uma vista explodida lateral de um adaptador de mancal e uma combinação de sedes alternativos adicional aqueles da Figura 13a, tendo um par de elementos membros
20 de oscilação cilíndricos, e uma conexão pivotante entre os mesmos;

a Figura 17b mostra uma vista terminal explodida do adaptador de mancal e da sede da Figura 17a;

a Figura 17c mostra uma seção transversal do adaptador de mancal e da sede da Figura 17a, conforme montado,
25 tomada sobre a linha de centro longitudinal proveniente do mesmo;

a Figura 17d mostra uma seção transversal do adaptador de mancal e da sede da Figura 17a, conforme montado, tomada sobre a linha de centro transversa proveniente do mesmo;

30 a Figura 17e mostra as permutações possíveis da montagem da Figura 17a;

a Figura 18a é uma vista terminal explodida de uma versão alternativa do adaptador de mancal e da montagem da sede daquela da Figura 17a tendo um membro elastomérico intermediário;

a Figura 18b mostra uma vista explodida lateral da
5 montagem da Figura 18a;

a Figura 19a é uma vista lateral de uma montagem alternativa aquela da Figura 13a ou 16a, empregando um coxim de cisalhamento elastomérico e um de oscilação de oscilação lateral;

a Figura 19b mostra uma seção transversal transversa
10 da montagem da Figura 19a, tomada sobre o eixo da linha de centro proveniente do mesmo;

a Figura 19c mostra uma seção transversa da montagem da Figura 19a tomada sobre o plano longitudinal de simetria do adaptador de mancal;

a Figura 19d mostra uma vista seccional da montagem
15 alternativa da Figura 19 a, conforme vista a partir de cima, tomada na seção em decalagem indicada como '19d - 19d';

a Figura 19e mostra uma vista terminal de uma
20 combinação de de oscilação alternativa aquela da Figura 19a empregando um coxim elastomérico;

a Figura 19f mostra uma vista em perspectiva da combinação de coxim alternativa da Figura 19e;

a Figura 20a é uma vista de um adaptador de mancal para o uso na montagem da Figura 19e;

a Figura 20b mostra uma vista superior do adaptador
25 de mancal da Figura 20a;

a Figura 20c mostra uma seção transversal longitudinal do adaptador de mancal da Figura 20a;

a Figura 21a mostra uma vista isométrica de um
30 adaptador de coxim à montagem da Figura 19a;

a Figura 21b mostra uma vista superior do adaptador de coxim da Figura 21a;

a Figura 21c mostra uma vista lateral do adaptador de coxim da Figura 21a;

5 a Figura 21d mostra a metade de uma seção transversal do adaptador de coxim da Figura 21a;

a Figura 21e mostra uma vista isométrica de um de oscilação para o adaptador de coxim da Figura 21a;

10 a Figura 21f mostra uma vista superior do de oscilação da Figura 21a;

a Figura 21g mostra uma vista terminal do de oscilação da Figura 21a;

15 a Figura 22a mostra uma vista terminal de um arranjo alternativo do conjunto de rodas para o conjunto de interface do pedestal aquela da Figura 2a, tendo membros de oscilação bi-direcionados arqueados cooperantes, um deles sendo formado integralmente como uma porção externa de um mancal;

a Figura 22b mostra uma seção transversal da montagem da Figura 22a tomada sobre '22b - 22b' da Figura 22a;

20 a Figura 22c mostra uma seção transversal da montagem da Figura 22a conforme vista na direção das setas '22c - 22c' da Figura 22b;

25 a Figura 23a mostra uma vista terminal de uma montagem alternativa aquela da Figura 22a incorporando um membro de oscilação uni-direcionado para frente e para trás;

a Figura 23b mostra uma vista transversal tomada sobre '23b - 23b' da Figura 23 a;

a Figura 24a mostra uma vista isométrica de truque alternativa aquela da Figura 1a;

30 a Figura 24b mostra uma vista lateral de truque da

Figura 24a;

a Figura 24c mostra uma vista superior da metade de
truque da Figura 24b;

a Figura 24d mostra uma seção parcial do truque da
5 Figura 24b tomada sobre '24d - 24d';

a Figura 24e mostra uma vista isométrica parcial da
travessa de truque do truque de três peças da Figura 24a mostrando
os sedes dos amortecedores de atrito;

a Figura 24f mostra uma energia esquemática para
10 quatro amortecedores de quatro quinas em geral, tal como, por
exemplo, no truque das Figuras 1a, 1f, e da Figura 24a;

a Figura 25a mostra uma vista lateral de truque
alternativa aquela da Figura 24a;

a Figura 25b mostra uma vista superior da metade do
15 truque de três peças da Figura 25a;

E a Figura 25c mostra uma seção parcial do truque da
Figura 25a tomada sobre '25c - 25c';

a Figura 25d mostra uma vista explodida isométrica do
suporte e da montagem de armações laterais da Figura 25a, na qual
20 as molas que atuam horizontalmente operam os amortecedores com uma
força constante.

a Figura 26a mostra uma versão alternativa do suporte
da Figura 24e, com um bolso de amortecedor de tamanho dobrado,
para assentar um único calço, tendo uma inserção soldada.

a Figura 26b mostra um calço duplo alternativo para
25 uma travessa de truque como aquele da Figura 26a;

a Figura 27a mostra um arranjo de suporte alternativo
similar aquele da Figura 5, mas tendo calços divididos;

a Figura 27b mostra uma travessa similar aquele da
30 Figura 24a, tendo um bolso de calço tendo ângulos primário e

secundário e um arranjo de calço dividido para o uso com os próprios;

a Figura 27c mostra um único calço em etapas alternativo para o suporte da Figura 27b;

5 a Figura 28a mostra uma travessa e um arranjo de calços alternativos aqueles da Figura 17b, tendo ângulos de calços secundários; e

a Figura 28b mostra um arranjo de calço dividido alternativo para o suporte da Figura 28a.

10 Descrição Detalhada da Invenção

A descrição a seguir, e as realizações aqui descritas, são proporcionadas por meio de ilustração de um exemplo, ou exemplos, de realizações em particular dos princípios da presente invenção.

15 Estes exemplos são proporcionados com o propósito de explicação, e não de limitação, destes princípios assim como da invenção. Na descrição, as partes similares são marcadas por toda a especificação e nos desenhos com os mesmos respectivos numerais de referência. Os desenhos não são
20 necessariamente em escala e em algumas instâncias as proporções podem ter sido exageradas com o objetivo de tornar mais clara a interpretação de uma representação das características da invenção.

Em termos de orientação e de direcionamento de
25 nomenclatura em geral, para cada um dos truques de vagões ferroviários aqui descritos, a direção longitudinal é definida como sendo coincidente com a direção de rolagem do vagão ferroviário, ou da unidade de vagão ferroviário, quando localizado sobre um trilho de tangente (isto é, em uma reta). No caso de um
30 vagão ferroviário tendo um limiar de centro, a direção

longitudinal é paralela ao limiar de centro, e paralela aos
limiares laterais, se houver algum.

A não ser que especificado de outra maneira,
vertical, ou em uma direção para cima e uma direção para baixo,
5 são termos que usam a parte superior do trilho, TOR (Top Of Rail),
como um dado.

O termo lateral, ou lateralmente fora de bordo,
refere-se a uma distância ou a uma orientação relativa a linha de
centro longitudinal do vagão ferroviário, ou da unidade de vagão
10 ferroviário. O termo "longitudinalmente a bordo" ou
"longitudinalmente fora de bordo" é uma distância tomada em
relação à seção lateral do centro completo do vagão ferroviário,
ou da unidade de vagão ferroviário. O movimento de arfagem é o
movimento angular de uma unidade de vagão ferroviário acerca do
15 eixo horizontal perpendicular a direção longitudinal. A guinada é
um movimento angular acerca do eixo vertical. Rolar é um movimento
angular acerca do eixo longitudinal.

Esta descrição está relacionada a um truque para
vagão ferroviário e aos componentes do truque. Vários tamanhos de
20 truque com o padrão do AAR são listados na página 711 da 1997 Car
& Locomotive Cyclopedia (Enciclopédia de Vagão Ferroviário e de
Locomotiva de 1997). Conforme indicado, para uma única unidade de
vagão ferroviário tendo um truque duplo, uma avaliação com um
valor de truque de "40 toneladas" corresponde a um peso bruto
25 máximo de vagão ferroviário sobre o trilho ferroviário (GWR) de
142,000 lbs. De uma maneira similar, "50 Toneladas" corresponde a
177,000 lbs., "70 Toneladas" corresponde a 220,000 lbs., "100
Toneladas" corresponde a 263,000 lbs., e "125 Toneladas"
corresponde a 315,000 lbs. Em cada um dos casos o limite de carga
30 por truque é então metade do peso bruto máximo do vagão

ferroviário sobre o trilho ferroviário. Dois outros tipos de truque são o truque de "110 toneladas" para vagões ferroviários tendo um GWR de 286,000 lbs., e o truque de baixo perfil de "70 Toneladas Especial" algumas vezes usado para vagões ferroviários com porta bagagem próprio. Considerando o fato que o truque para 5 vagão ferroviário aqui descrito tende a ter ambos os eixos de simetria longitudinal e transversal, uma descrição de uma metade de uma montagem pode ser também intencionada em geral para descrever também a outra metade, permitindo as diferenças entre as 10 partes do lado direito e do lado esquerdo.

A presente invenção refere-se a amortecedores de atrito para truque para vagão ferroviário, e a sistemas de amortecedores de atrito múltiplos. É proporcionado vários tipos de arranjos de amortecedores, alguns sendo mostrados nas pp. 715-716 15 da 1997 Car and Locomotive Cyclopedia (Enciclopédia de Vagão Ferroviário e de Locomotiva de 1997), cujas páginas são aqui incorporadas a título de referência. Os arranjos de amortecedores duplos são mostrados e são descritos no pedido de patente norte-americana No. US 2003/0041772 A1, datado 6 de março de 2003, 20 intitulado "Rail Road Freight Car With Damped Suspension" (Vagões Ferroviários de Carga com Suspensão Amortecida) o qual também é aqui incorporado a título de referência. Cada um dos arranjos dos amortecedores mostrados nas páginas 715 a 716 da 1997 Car and Locomotive Cyclopedia (Enciclopédia de Vagão Ferroviário e de 25 Locomotiva de 1997) podem ser modificados para empregar um arranjo de amortecedores duplos de quatro quinas e com amortecedores internos e externos em conformidade com os princípios dos aspectos desta invenção.

Os calços de amortecedores são aqui discutidos. Em 30 termos de nomenclatura geral, os calços tendem a ser montados

dentro de um "bolso de suporte" angulado formado em uma extremidade do suporte para o truque. Em uma seção transversal, cada um dos calços pode então ter um formato geralmente triangular, um lado do triângulo sendo, ou tendo, uma face de
5 suporte, um segundo lado o qual pode ser chamado de parte inferior, ou base, formando uma sede para uma mola, e o terceiro lado sendo um lado inclinado ou uma hipotenusa entre os outros dois lados.

O primeiro lado pode tender a ter uma superfície de
10 suporte substancialmente planar para um engajamento de deslizamento vertical contra uma face de suporte oposta a uma das colunas de armação lateral. A segunda face pode não ser uma face, tal como, mas ao invés pode ter a forma de um soquete para receber a extremidade superior de uma das molas de um grupo de molas.
15 Embora a terceira face, ou a hipotenusa, possa aparentar ser geralmente planar, a mesma pode tender a ter um vértice suave, tendo um raio de curvatura de talvez 60". O vértice pode estender ao longo da inclinação e também pode estender transversalmente a inclinação. As faces terminais dos calços podem ser geralmente
20 planas, e podem ter um revestimento, um tratamento de superfície, um enchimento, ou um coxim de baixa atrito para fornecer um engajamento de deslizamento bem suave com os lados do bolso de suporte, ou com o lado adjacente de um outro calço de amortecedor independentemente deslizante, conforme for o caso.

25 Durante a operação do vagão ferroviário, nas armações laterais pode tender a rotar, ou articular, através de uma pequena variação de deflexão angular acerca da extremidade do suporte do truque para produzir uma equalização da carga sobre a roda. O ápice suave sobre a face inclinada do amortecedor pode tender a—
30 acomodar este movimento pivotante permitindo com que o amortecedor

oscile de alguma maneira em relação à face geralmente inclinada do bolso de suporte enquanto a face de suporte planar permanece em um contato planar com a placa de desgaste da coluna das armações laterais. Embora a face inclinada possa ter um ápice suave, para os propósitos desta descrição a mesma será descrita como a face inclinada ou como a hipotenusa, e será considerada como sendo uma face substancialmente plana conforme uma aproximação em geral.

Na terminologia aqui usada, os calços têm um ângulo primário α , sendo o ângulo incluído entre (a) a face do bolso do amortecedor inclinado montado para o suporte do truque, e (b) a face da coluna das armações laterais, conforme vista a partir da extremidade do suporte em uma direção ao centro do truque. Em algumas realizações, um ângulo secundário pode ser definido no plano do ângulo α , nominalmente um plano perpendicular ao plano vertical longitudinal das armações laterais (sem deflexão), inclinado a partir da vertical no ângulo primário. Isto é, este plano é paralelo ao eixo longo (sem deflexão) da travessa de truque, e é tomado conforme avistado ao longo do lado posterior (hipotenusa) do amortecedor. O ângulo secundário (β) é definido como o ângulo de entrada, ou o ângulo de incidência lateral, visto quando se olha do paralelo do amortecedor para o plano do ângulo α . Conforme a suspensão trabalha em resposta as perturbações dos trilhos ferroviários, as forças do calço atuando sobre o ângulo secundário P podem tender a forçar o amortecedor tanto a bordo ou fora de bordo de acordo com o ângulo escolhido.

A descrição geral das características do truque das Figuras 1a e 1f proporciona os exemplos do truque 20 e 22 incorporando um aspecto da invenção.

O truque 20 e 22 das Figuras 1a e 1f pode ter as mesmas ou pode ter características e construção similares em

geral, embora as mesmas possam diferenciar no comprimento do pêndulo, no enrijecimento das molas, na base de roda, na largura e na altura da janela, e no arranjo de amortecedores. Isto é, o truque 20 da Figura 1f pode tender a ter uma base de roda mais
5 longa (a partir de 73 polegadas a 86 polegadas, possivelmente entre 80 - 84 polegadas para o truque 20, ao contrário de uma base de roda de 63 - 73 polegadas para o truque 22), pode tender a ter um grupo de molas principais tendo uma taxa de molejo vertical suave, e um grupo de amortecedores de quatro quinas que pode ter
10 ângulos primário e secundário diferentes sobre os calços de amortecedores. O truque 20 pode ter um arranjo de grupo de molas de 5 x 3, enquanto o truque 22 pode ter um arranjo de 3 x 3. Enquanto qualquer um dos truques pode ser adequado a uma variedade de uso com propósitos gerais, o truque 20 pode ser otimizado para
15 o carregamento de cargas de alto valor, com relativamente baixa densidade tais como, por exemplo, automóveis ou produtos de consumo, ao passo que o truque 22 pode ser otimizado para o carregamento de produtos industriais mais densos e semiindustrializados, tais como os que podem ser carregados por
20 cargueiros quando do transporte de rolos de papel. As várias características dos dois tipos de truques podem ser intercomutadas, e são intencionadas para serem ilustrativas de uma ampla variedade de tipos de truques. Apesar disto, as possíveis diferenças em tamanho e as características similares em geral são
25 dadas os mesmos números de partes. Os truques 20 e 22 são simétricos acerca da linha de centro de ambos os seus eixos longitudinal e transversal, ou lateral. Em cada um dos casos, onde a referência é feita a as armações laterais, deverá ser entendido que o truque tem uma primeira e uma segunda armações laterais, um
30 primeiro e um segundo grupo de molas, e daí por diante.

Cada um dos truques 20 e 22 têm uma travessa de truque 24 e armações laterais 26. Cada uma das armações laterais 26 tem uma janela em geral retangular 28 que acomoda uma das extremidades 30 do suporte 24. O limite superior da janela 28 é definido pelo arco das armações laterais, ou pelo membro de compressão identificado como o membro de corda de arco superior 32, e a parte inferior da janela 28 é definida por um membro de tensão identificado como a corda de arco inferior 34.

Os lados verticais da frente e de trás da janela 28 são definidos pelas colunas de armações laterais 26. As extremidades do membro de tensão erguem-se em uma direção para cima para encontrar com o membro de compressão. Em cada uma das extremidades erguidas para cima das armações laterais 26 existem encaixes de pedestal de armação lateral, ou sedes de pedestal 38. Cada um dos encaixes 38 acomoda um encaixe superior, o qual pode ser um de oscilação ou uma sede, conforme descritos e argumentados abaixo. Este encaixe superior, qualquer que seja o mesmo, é indicado genericamente com o número 40. O encaixe 40 engata um encaixe cooperante de número 42 da superfície superior de um adaptador de mancal 44.

O adaptador de mancal 44 engata um mancal 46 montado sobre uma das extremidades de um dos eixos 48 do truque adjacente as rodas 50. Um encaixe 40 é localizado em cada um dos encaixes de pedestal da frente e de trás 38, os encaixes 40 sendo longitudinalmente alinhados de tal maneira que nas armações laterais pode oscilar lateralmente em relação a direção de rolagem do truque .

A relação dos encaixes cooperantes 40 e 42 é descrita em maiores detalhes abaixo. A relação destes encaixes determina parte da relação como um todo entre uma extremidade de um dos

eixos de um dos conjuntos de rodas e do pedestal das armações laterais. Isto é, quando da determinação da resposta como um todo, o grau de liberdade da montagem da extremidade do eixo no pedestal das armações laterais envolve uma interface dinâmica transversal a uma montagem de partes, de tal maneira que possa ser determinada um conjunto de interface de conjunto de rodas para armações laterais, que possa incluir o mancal, o adaptador de mancal, um coxim elastomérico, se usado, um de oscilação, se usado, e a sede de pedestal montado sobre o teto do pedestal de armação lateral.

5

10 Várias realizações diferentes deste conjunto de rodas para o conjunto de interface de armações laterais são descritas abaixo. No que diz respeito ao fato que o mancal 46 tem um único grau de liberdade, nominalmente a rotação acerca do eixo geométrico do eixo de rodas, uma análise da montagem pode ser focalizada sobre o

15 mancal para o conjunto de interface da sede de pedestal, ou sobre o adaptador de mancal para o conjunto de interface da sede de pedestal.

Para os propósitos desta descrição, os itens 40 e 42 são genericamente intencionados para representar a combinação das características de um adaptador de mancal e uma montagem de sede de pedestal definindo a interface entre o teto do pedestal de armação lateral e o adaptador de mancal, e os seis graus de liberdade de movimento naquela interface, nominalmente a translação vertical, longitudinal e transversal (por exemplo a

20 translação nas direções z, x e y) e arfagem, rolagem, e guinada (por exemplo, movimento rotativo acerca dos eixos y, x e z respectivamente) em resposta as entradas dinâmicos.

A corda de arco inferior ou o membro de tensão das armações laterais 26 pode ter uma placa de cesta, ou uma sede de mola inferior 52 montado de forma rígida na mesma. Embora o truque

30

22 pode ser livre da travessa transversal lateral sem molejo, tanto no formato de um travessão ou de hastes laterais, no evento que o truque 22 seja tomado para representar um truque com um "movimento de oscilação" com um travessão ou com outra travessa transversal, a plataforma do de oscilação inferior da sede de mola 52 pode ser montada sobre um de oscilação, para permitir o movimento de oscilação lateral em relação às armações laterais 26. A sede de mola 52 pode ter retentores para engajamento com as molas 54 de um conjunto de molas, ou de um grupo de molas 56, tanto em cubos internos, ou em um gume periférico para desencorajar o escape das extremidades inferiores das molas. O grupo de mola, ou o conjunto de molas 56 é capturado entre a extremidade distal 30 do suporte 24 e da sede de mola 52, sendo posicionado sob compressão pelo peso do corpo do vagão ferroviário e da carga que atua por sobre o suporte a partir de cima.

O suporte 24 tem bolsos de suporte duplos, a bordo e fora de bordo 60, 62 sobre cada uma das faces do suporte na extremidade de fora de bordo (por exemplo, para um total de 8 bolsos de suporte por suporte, 4 em cada extremidade). Os bolsos de suporte 60, 62 acomodam pares de calços de frente e de ré, de primeiro e de segundo, lateralmente a bordo e lateralmente fora de bordo, de amortecedores de atrito 64, 66 e 68, 70 respectivamente. Cada bolso de suporte 60, 62 tem uma face inclinada, ou uma sede de amortecedor 72, que emparelha com uma face de hipotenusa 74 inclinada de forma similar ao calço do amortecedor, 64, 66, 68 e 70.

Cada um dos calços 64, 66 é assentado sobre uma primeira mola de quina a bordo 76, 78, e cada um dos calços 68, 70 é assentado sobre uma segunda mola de quina fora de bordo 80, 82. As faces anguladas 74 dos calços 64, 66 e 68, 70 percorrem contra

as faces anguladas dos respectivas sedes 72.

Uma mola de extremidade central 96 é suportada sobre o lado de baixo de uma região 98 localizada de forma intermediária nos bolsos de suporte 60 e 62. As extremidades centrais da fileira central de molas, 100, assentam sob a porção principal central 102 da extremidade do suporte 24. Neste arranjo de quatro quinas, cada amortecedor tem um molejo individual por meio de uma ou de outras molas do grupo de molas. A compressão estático das molas sob o peso do corpo do vagão e da carga tende a atuar como uma carga de molas para desviar o amortecedor para atuar ao longo da inclinação do bolso de suporte para forçar a superfície de atrito contra nas armações laterais. O amortecimento de atrito é proporcionado quando as faces de deslizamento vertical 90 dos calços de amortecedor de atrito 64, 66 e 68, 70 percorrem em uma direção para cima e para baixo sobre as placa 92 montadas em uma direção para dentro das superfícies de facear das colunas das armações laterais 36. Desta maneira a energia cinética do movimento é, em alguma medida, convertida a calor através do atrito. Este atrito pode tender a amortecer para fora o movimento do mancal em relação às armações laterais. Quando uma perturbação lateral é passada às rodas 50 pelos trilhos ferroviários, os eixos rígidos 48 podem tender a causar uma deflexão na mesma direção de ambas as armações laterais 26. A reação das armações laterais 26 é de oscilar, como um pêndulo, sobre os membros de oscilação superiores. O peso do pêndulo e a energia de reação gerada a partir do enrolamento das molas podem então tender a forçar as armações laterais de volta às suas posições iniciais. A tendência de oscilar harmonicamente devido às perturbações nos trilhos ferroviários pode tender a ser amortecida para fora pelo atrito dos amortecedores sobre as placas de desgaste 92.

Conforme comparado a uma travessa com amortecedores simples, tal como podem ser montados sobre a linha de centro das armações laterais conforme mostrado na Figura 1e, por exemplo, o uso de amortecedores duplos tais como pares de amortecedores 64, 5 68 espaçados uns do outros pode a fornecer um braço de momento maior, conforme indicado pela dimensão "2 M" na Figura 1d, para resistir a deformação de paralelogramo do truque 22 de forma mais geral. O uso de amortecedores duplos pode produzir uma energia restaurativa "de quadriculação" maior para retornar o truque a uma 10 orientação quadrada, do que para um amortecedor simples só com um desvio restaurativo, nominalmente a energia de quadriculação, aumentando com um aumento de deflexão. Isto é, em uma deformação de paralelogramo, ou romboidal, a compressão diferencial de um par diagonal de molas (por exemplo, uma mola a bordo 76 e uma mola 15 fora de bordo 82 podem ser mais pronunciadamente comprimidas) em relação ao outro par diagonal de molas (por exemplo, mola a bordo 78 e mola fora de bordo 80 podem ser menos pronunciadamente comprimidas do que as molas 76 e 82) tende a produzir um momento de engajamento restaurativo atuando sobre as placas de desgaste 20 das armações laterais. Este momento de engajamento tende a rotar nas armações laterais em uma direção para enquadrar o truque (isto é, em uma posição na qual o suporte é perpendicular, ou "quadrado" às armações laterais). Como tal, o truque é capaz de flexionar, e quando o mesmo flexiona os amortecedores co operam na atuação como 25 membros de tensionamento trabalhando entre o suporte e as armações laterais para resistir a deformação de paralelogramo, ou romboidal das armações laterais em relação ao suporte de roda e para forçar o truque de volta para uma posição de não deflexão.

A explanação acima mencionada foi fornecida em 30 relação ao contexto do truque 20 e 22, cada um dos quais tem um

grupo de molas que tem 3 fileiras de face às colunas das armações laterais. O momento de engajamento restaurativo de uma disposição de amortecedor de quatro quinas também pode ser explicado com relação ao contexto de um truque tendo um arranjo de grupo de

5 molas de 2 fileiras de face para os amortecedores. Como no truque 400 das Figuras 14a e 14e. Para os propósitos de visualização conceitual, a energia normal sobre a face de atrito de qualquer um dos amortecedores pode ser considerada como um campo de pressão o qual seu efeito pode ser aproximado por um ponto de carga atuando

10 no centróide do campo de pressão e a qual magnitude é igual ao valor integral do campo de pressão sobre a sua área. O centro desta energia distribuída, que atua sobre a face de atrito a bordo do calço 440 contra a coluna 428, pode ser considerado como um ponto de carga transversalmente deslocado em relação à face de

15 atrito fora de bordo em diagonal do calço 443 contra a coluna 430 por uma distância que é nominalmente uma dimensão dupla "L" mostrada no esboço da Figura 1k. No exemplo da Figura 14a, esta distância, 2L, é aproximadamente um diâmetro inteiro de espiras das grandes molas no conjunto de molas. O momento de restauração em tal caso poderia ser, conceitualmente, $M_R = [(F_1+F_3)-(F_2+F_4)]L$.

20 Isto pode ser expresso como $M_R = 4k_c \tan(\epsilon) \tan(\theta) L$, onde A é o ângulo primário do amortecedor (geralmente ilustrado aqui como a), e k_c é a mola vertical constante da espira sobre a qual o amortecedor é assentado e é desviado.

25 Nos vários arranjos de grupos de mola 2 x 4, 3 x 3, 3:2:3 ou 3 x 5 grupos, os amortecedores podem ser montados por sobre cada uma das posições de quatro quinas. A porção da força da mola atuando sob os calços dos amortecedores pode ser na variação entre 25 - 50% às molas com enrijecimento diferente. Se não forem

30 de enrijecimento igual, a porção de força de mola atuando sob os

amortecedores pode ser em uma variação entre 20% e 35%. Os grupos de espiras podem ser de enrijecimento igual se as espiras internas são usadas em algumas molas e não em outras, ou se as molas com molejos diferentes são usadas.

5 Na visão dos presentes inventores, pode ser que uma tendência realçada para encorajar o enquadramento no suporte à interface das armações laterais (por exemplo, através do uso de grupos de amortecedores de quatro quinas) pode tender a reduzir a confiabilidade sobre o enquadramento no pedestal à interface do
10 eixo do conjunto de rodas. Isto, por sua vez, pode tender a proporcionar uma oportunidade para empregar em conformidade de forma torsional (acerca do eixo vertical) do eixo para o conjunto de interface do pedestal, e para permitir uma medida de auto direcionamento.

15 A placa de suporte, nominalmente a placa de desgaste 92 (Figura 1a) é significativamente mais larga do que a espessura total das armações laterais mais em geral, conforme medida, por exemplo, nos pedestais, e podem tender a ser mais larga do que é convenientemente comum. Esta largura adicional corresponde à
20 envergadura de largura total do amortecedor medida totalmente de um lado ao outro dos pares de amortecedores, mais o percurso lateral conforme acima anotado, permitindo tipicamente 1 1/2 (+/-) polegadas de percurso lateral do suporte em relação às armações laterais para qualquer lado da posição central não detectada. Isto
25 é, ao invés de ter uma largura de uma espira, mais uma concessão para o percurso, a placa 92 pode ter a largura de três espiras, mais uma concessão para acomodar 1 1/2 (+/-) polegadas de percurso para qualquer um dos lados para um percurso de amplitude dobrada total de 3" (+/-). O suporte 24 tem chavetas 106, 108 a bordo e
30 fora de bordo respectivamente, que unem o movimento lateral do

suporte 24 em relação as colunas das armações laterais 36. Esta concessão de movimento pode ser em uma variação de +/- 1 1/8 a 1 3/4 polegadas, e pode ser em uma variação de 1 3/16 a 1 9/16 polegadas, e pode ser estabelecida, por exemplo, em 1/2 polegadas
5 ou 1/4 polegadas de percurso lateral para qualquer lado de uma posição neutra ou centralizada quando nas armações laterais não tem deflexão.

As extremidades inferiores das molas de todo o grupo de molas, identificado em geral pelo número de referência 58, são
10 assentadas na sede de molas inferior 52. A sede de mola inferior 52 pode ser colocada como uma bandeja com uma borda periférica retangular voltada para cima.

Embora o truque 22 empregue um grupo de molas em um arranjo de 3 x 3, isto é intencionado para ser genérico, e para
15 representar uma variedade de variações. Elas podem representar um arranjo de 3 x 5, 2 x 4, 3: 2: 3 ou 2: 3: 2, ou qualquer outro arranjo, e podem incluir um para choque hidráulico, ou qualquer outro arranjo de molas pode ser apropriado para o dado serviço para o vagão ferroviário para o qual o truque é intencionado.

20 Nas Figuras 2a - 2p a superfície de interface de oscilação do adaptador de mancal pode ter um ápice, ou uma curvatura côncava, como um truque de movimento de oscilação, pela qual um contato de rolagem sobre o de oscilação permite a oscilação lateral das armações laterais. O adaptador de mancal à
25 interface de sede do pedestal também pode ter uma curvatura para frente e para trás, tanto um ápice ou uma depressão, e que, para uma dada carga vertical, este ápice ou esta depressão possa tender a apresentar uma resistência linear à deflexão maior ou menor na direção longitudinal, tal como uma mola ou um coxim elastomérico
30 poderia fazer.

Para as superfícies em contato de rolagem sobre uma superfície de curvatura composta (por exemplo, tendo curvaturas em duas direções) conforme aqui mostrado e descrito, o enrijecimento vertical pode ser aproximado como infinito (por exemplo, muito grande quando comparado a outros enrijecimentos); o enrijecimento longitudinal em translação no contato de ponto também pode ser considerado como infinito, sendo assumido que as superfícies não deslizam; o enrijecimento lateral em translação no contato de ponto pode ser considerado como infinito, uma outra vez, contanto que as superfícies não deslizem. O enrijecimento rotacional acerca do eixo vertical pode ser considerado como zero ou aproximadamente zero. Em contraste, o enrijecimento angular acerca dos eixos longitudinal e transversal não é trivial. O enrijecimento lateral angular pode tender a determinar o enrijecimento equivalente de pêndulo para nas armações laterais em geral.

O enrijecimento de um pêndulo é diretamente proporcional ao peso sobre o pêndulo. De uma maneira similar, o arrasto sobre a roda de um vagão ferroviário, e o desgaste na estrutura que está por debaixo do trilho ferroviário, ocorre em função do peso gerado pela roda. Por esta razão, o atrativo de auto direcionamento pode ser o que há de maior e melhor para um vagão totalmente carregado, e um pêndulo pode tender a manter uma proporcionalidade em geral entre o peso gerado pela roda e o enrijecimento do mecanismo de auto direcionamento conforme a carga é aumentada.

O desempenho do truque pode variar com as características de atrito das superfícies dos amortecedores. Os amortecedores que foram usados tenderam a empregar amortecedores nos quais os coeficientes dinâmico e estático de atrito podem ter sido significativamente diferentes, produzindo um fenômeno de

aderência e de deslizamento que pode não ter sido inteiramente vantajoso. Pode ser vantajoso combinar a característica de uma capacidade de auto direcionamento com amortecedores que tem uma tendência reduzida a uma operação de aderência e de deslizamento.

5 Ainda mais, enquanto os adaptadores de mancal podem ser fabricados e formados com materiais com um custo relativamente baixo, tal como ferro fundido, em algumas realizações uma inserção de um material diferente pode ser usada para o de oscilação. Adicionalmente, pode ser vantajoso empregar um membro que pode
10 tender a centrar o de oscilação quando da instalação, e que pode tender a desempenhar uma função de auxiliar de centralização que tende a forçar o de oscilação a operar a partir de uma posição desejada de energia mínima.

As Figuras 2a - 2g mostram uma realização de
15 adaptador de mancal e de montagem de sede de pedestal. O adaptador de mancal 44 tem uma porção inferior 112 que é formada para acomodar, e para assentar sobre, o mancal 46, que é propriamente dito e montado sobre a extremidade de um eixo, nominalmente uma extremidade do eixo 48. O adaptador de mancal 44 tem uma porção
20 superior 114 que tem um encaixe centralmente localizado, projetado em uma direção para cima no formato de uma porção de adaptador de mancal à interface macho 116. Um encaixe cooperantes, no formato de uma porção de interface de uma sede de membro de oscilação fêmea 118 é montado de uma forma rígida dentro do teto do pedestal
25 120 das armações laterais. Com esta finalidade, umas aletas 122 são montadas centralmente que se estendem lateralmente em relação ao teto do pedestal 120. O encaixe superior 40, de qualquer tipo que o mesmo seja, tem um corpo que pode ser na forma de uma placa 126 tendo, ao longo da sua extensão longitudinal das margens
30 laterais, um conjunto de aletas ou orelhas que se estendem em uma

direção para cima, ou tangentes 124 separadas por um entalhe, que esteia, e engata de uma maneira apertada as aletas 122, e portanto localizando o encaixe superior 40 na sua posição, com a parte de trás da placa 126 do encaixe 40 com a sua extremidade voltada à

5 face plana de transferência de carga do teto 120. O encaixe superior 40 pode ser um encaixe de sede de pedestal com uma superfície de suporte fêmea oca, nominalmente uma porção 118. Conforme mostrado na Figura 2g, quando as armações laterais são abaixados além dos conjuntos de rodas, os relevos terminais, ou

10 canais 128 localizados entre os batentes de quina do adaptador de mancal 132 assentam entre os respectivos mordentes de pedestal das armações laterais 130. Com as armações laterais nos seus devidos locais, o adaptador de mancal 44 é assim capturado na sua posição com as porções machos e fêmeas (116 e 118) da interface do

15 adaptador em um engajamento cooperantes.

A porção macho 116 (Figura 2d) foi formada para ter uma superfície de face geralmente voltada para uma direção para cima 142 que tem ambas uma primeira curvatura r_1 para permitir uma oscilação em uma direção longitudinal, e uma segunda curvatura r_2

20 (Figura 2c) para permitir uma oscilação (por exemplo, um movimento de oscilação das armações laterais) (na direção transversal). De uma maneira similar, no caso em geral, a porção fêmea 118 tem uma superfície tendo um primeiro raio de curvatura R_1 na direção longitudinal, e um segundo raio de curvatura R_2 em uma direção

25 transversal. O engajamento de r_1 com R_1 pode tender a permitir um movimento de oscilação em uma direção longitudinal, com uma resistência ao deslocamento por oscilação sendo proporcional ao peso sobre a roda. Isto significa que, a resistência à deflexão angular é proporcional ao peso, ao invés de ser uma constante de

30 molejo fixa. Isto pode tender a produzir uma auto direcionamento

passiva em ambas as condições de vagão leve e vazio e totalmente carregado. Esta relação é mostrada nas Figuras 2d e 2e. A Figura 2d mostra a posição centrada, ou repousada, de não deflexão dos elementos membros de oscilação longitudinal. A Figura 2e mostra os elementos membros de oscilação nas suas condições de deflexão longitudinal máxima. A Figura 2d representa uma condição local de potencial mínimo de energia para o sistema. A Figura 2e representa um sistema no qual o potencial de energia foi aumentado devido ao fato que o trabalho feito pela força F atuando longitudinalmente no plano horizontal através do centro do eixo e do mancal CB, a qual tenderá a produzir um incremento crescente na altura do pedestal. Colocado de uma maneira diferente, conforme o eixo é impulsionado para uma deflexão pela força, o movimento de oscilação pode tender a elevar o vagão ferroviário, e portanto aumentar o seu potencial de energia.

O limite do percurso em uma direção longitudinal é atingido quando a face terminal 134 do adaptador de mancal 44 estendendo entre os batentes 132, entra em contato com uma ou com outras faces de batentes de limite de percurso 136 dos blocos de empuxo dos mordentes 130. Em geral, a deflexão pode ser medida tanto pelo deslocamento angular da linha de centro, θ_1 , ou pelo deslocamento angular do contato de ponto do membro de oscilação sobre o raio r_1 , mostrado como θ_2 . A face terminal 134 do adaptador de mancal 44 é planar, e é relevada, ou inclinada, em um ângulo n a partir da vertical. Conforme mostrado na Figura 2g, a face de pilar 136 pode ter um arco cilíndrico, arredondado, com o eixo principal do cilindro estendo verticalmente. Um raio máximo R_3 típico para esta superfície mede 34 polegadas. Quando o adaptador de mancal 44 sofre uma deflexão total através do ângulo η , a face terminal 134 é intencionada para encontrar a face do

pilar 136 na linha de contato. Quando isto ocorre, um movimento de oscilação longitudinal adicional da superfície macho (da porção 116) contra a superfície fêmea (da porção 118) é inibido. Assim sendo os mordentes 130 compõem a deflexão arqueada do adaptador de mancal 44 a uma variação limitada. Uma variação típica para η pode ser de aproximadamente 3 graus de arco. Um valor máximo típico de δ_{long} pode ser de aproximadamente $\pm 3/16''$ para qualquer um dos lados da vertical, em repouso, da linha de centro.

De uma maneira similar, conforme mostrado nas Figuras 2b e 2c, na direção transversal, o engajamento de r_2 com R_2 pode tender a permitir um movimento de oscilação lateral, como pode ser no caso de um truque de movimento de oscilação. A Figura 2b mostra uma posição de potencial de energia mínimo centrado, em repouso, de um sistema de oscilação lateral. A Figura 2c mostra o mesmo sistema em uma condição de deflexão lateral. Nesta instância δ_2 é de uma forma grosseira $(L_{p\acute{e}ndulo} - r_2) \text{ Sen}\phi$, onde, para pequenos ângulos $\text{Sen}\phi$ é aproximadamente igual a ϕ . $L_{p\acute{e}ndulo}$ pode ser considerado como a diferença de altura em repouso entre o centro da sede de mola inferior, 52, e a interface de contato entre as porções macho e fêmea 116 e 118.

Quando a força lateral é aplicada na placa central da travessa de truque, uma força de reação é, por último, proporcionada no encontro das rodas com o trilho ferroviário. A força lateral é transmitida a partir do mancal aos grupos de molas principais, e então a uma força lateral nos sedes de mola para causar a deflexão da parte inferior do pêndulo. A reação é conduzida para o adaptador de mancal, e doravante na parte superior do pêndulo. O pêndulo então causará a deflexão até que o peso sobre o pêndulo multiplicado pelo braço do momento do pêndulo sob a ação de deflexão seja suficiente para equilibrar o momento

do engajamento de momento lateral atuando sobre o pêndulo.

Esta montagem de adaptador de mancal à interface de sede de pedestal é desviada pela gravidade atuando sobre o pêndulo em uma direção para o centro, ou em uma posição "de repouso", onde é proporcionado um local mínimo de potencial de energia no sistema. A posição totalmente desviada mostrada na Figura 2e pode corresponder a uma deflexão a partir da vertical em uma ordem menor que 10 graus (e preferivelmente menor que 5 graus) para qualquer lado do centro, a máxima real sendo determinada pelo espaçamento das chavetas 106 e 108 em relação à placa 104. Embora em geral R_1 e R_2 possam diferir, assim como a superfície fêmea é uma seção externa de um toro, pode ser desejável, para R_1 e para R_2 ser o mesmo, por exemplo, de tal maneira que a superfície de suporte do encaixe fêmea é formada como uma porção de uma superfície esférica, não tendo um eixo maior nem tão pouco um eixo menor, mas meramente sendo formada sobre um raio esférico R_1 e R_2 dada uma tendência de centralização própria. Esta tendência pode ser bastante suave. Adicionalmente, e outra vez, em uma condição geral o menor dos R_1 e R_2 pode ser igual a ou maior do que o maior dos r_1 e r_2 . Se for o caso, então o contato de ponto pode ter pouca, se qualquer, uma habilidade para transmitir a torção atuando acerca de um eixo normal às superfícies de oscilação no contato de ponto, de tal maneira que os movimentos membros de oscilação lateral e longitudinal possam tender a ser "desacoplados" de uma maneira torsional, e daí portanto pode se dito que em relação a este grau de liberdade (rotação acerca do eixo vertical, ou substancialmente vertical normal às superfícies de interface de contato) que a interface é conformativa de uma maneira torsional (isto é, a resistência à deflexão torsional acerca do eixo através das superfícies no contato de ponto pode

tender a ser muito menor que, por exemplo, a resistência à deflexão lateral angular).

Para as deflexões angulares menores, o enrijecimento torsional acerca do eixo normal no contato de ponto, esta condição
5 pode às vezes ser satisfeita mesmo onde o menor dos raios fêmea é menor que o maior dos raios macho.

Embora seja possível para r_1 e r_2 ser o mesmo, de tal maneira que a superfície com um ápice do adaptador de mancal (ou a sede de pedestal, se a relação é inversa) seja uma porção de uma
10 superfície esférica, no caso em geral r_1 e r_2 podem ser diferentes, com r_1 talvez tendendo a ser maior, possivelmente significativamente maior, do que r_2 . Em geral, se ou não r_1 e r_2 são iguais, R_1 e R_2 podem ser os mesmos ou diferentes. Se r_1 e r_2 são diferentes, a superfície de engajamento de encaixe macho pode
15 ser uma seção da superfície de um toro. Também deve ser notado que, contanto que o sistema possa tender a retornar a um estado de energia mínima local (por exemplo, que é de restauração própria em operação normal) no limite de qualquer um ou ambos R_1 e R_2 podem ser infinitamente grandes de tal maneira que tanto uma seção
20 cilíndrica é formada ou, quando ambos são infinitamente grandes, uma superfície planar pode ser formada. Na alternativa adicional, pode ser que $r_1 = r_2$, e $R_1 = R_2$.

Em uma realização r_1 pode ser o mesmo que r_2 , e pode ser aproximadamente 40 polegadas (+/- 5") e R_1 pode ser o mesmo
25 que R_2 e ambos podem ser infinitos de tal maneira que a superfície fêmea é planar.

Outras realizações de geometria do membro de oscilação podem ser consideradas. Em uma realização $R_1 = R_2 = 15$ polegadas, $r_1 = 8 \frac{5}{8}$ polegadas e $r_2 = 5"$. Em uma outra
30 realização, $R_1 = R_2 = 15$ polegadas, e $r_1 = 10"$ e $r_2 = 8 \frac{5}{8},, (\pm)$.

Em uma outra realização $r_1 = 8 \frac{5}{8}$, $r_2 = 5''$, $R_1 = R_2 = 12''$. Em ainda uma outra realização $r_1 = 12 \frac{1}{2}''$, $r_2 = 8 \frac{5}{8}$ e $R_1 = R_2 = 15''$. Em uma outra realização $R_1 = R_2 = \infty$ and $r_1 = r_2 = 40''$.

O raio de curvatura do de oscilação longitudinal macho, r_1 , pode ser menor que 60 polegadas, e pode se encontrar na variação de 5 a 50 polegadas, pode se encontrar na variação de 8 a 40 polegadas, e pode ser aproximadamente 15 polegadas. R_1 pode ser infinito, ou pode ser menor que 100 polegadas, e pode se encontrar na variação de 10 a 60 polegadas, ou na variação mais estreita de 12 a 40 polegadas, e pode se encontrar em uma variação de 11/10 a 4 vezes o tamanho de r_1 .

O raio de curvatura do membro de oscilação lateral macho, r_2 , pode se encontrar entre 30 e 50 polegadas. Alternativamente em um outro tipo de truque, r_2 , pode ser menor que aproximadamente 25 ou 30 polegadas, e pode se encontrar na variação de aproximadamente 5 a 20 polegadas. R_2 pode se encontrar na variação de aproximadamente 8 a 16 polegadas, e pode ser aproximadamente 10 polegadas. Quando a linha de contato do movimento de oscilação é usada, r_2 pode talvez ser de alguma forma menor que de outra maneira, talvez na variação de 3 a 10 polegadas, e talvez pode ser aproximadamente 5 polegadas.

R_2 pode ser menor que 60 polegadas, e pode ser menor que aproximadamente 25 ou 30 polegadas, então sendo menor que a metade do raio de ápice com 60 polegadas acima mencionado. Alternativamente, R_2 pode se encontrar na variação de 6 a 40 polegadas, e pode se encontrar na variação de 5 a 15 polegadas no caso do contato de uma linha de rolagem. R_2 pode se encontrar entre 1,5 a 4 vezes maior que r_2 . Em uma realização R_2 pode ser de uma forma grosseira duas vezes maior do que r_2 , (+/- 20%). Onde a linha de contato é empregada, R_2 pode se encontrar na variação de

5 a 20 polegadas, ou mais estreitamente, de 8 a 14 polegadas.

Onde um membro de oscilação macho esférico é usado sobre uma tampa esférica fêmea, em algumas realizações o raio macho pode se encontrar na variação de 8 - 13 polegadas, e pode ser aproximadamente 9 polegadas; o raio fêmea pode se encontrar na variação de 11 - 16 polegadas, e pode ser aproximadamente 12 polegadas.

Onde um toro, ou uma superfície elíptica é empregado, em uma realização o raio lateral macho pode ser de aproximadamente 10 polegadas, o raio lateral fêmea pode ser aproximadamente 12 polegadas e o raio longitudinal fêmea pode ser aproximadamente 15 polegadas. Onde uma superfície plana de membro de oscilação fêmea é usada, e uma superfície esférica macho é usada, o raio macho de curvatura pode se encontrar na variação de aproximadamente 20 a aproximadamente 50 polegadas, e pode se encontrar na variação mais estreita de 30 a 40 polegadas.

Muitas combinações são possíveis, dependendo da carga, do uso intencionado, e dos materiais dos membros de oscilação. Em cada um dos casos as superfícies de macho cooperante e de oscilação fêmea podem tender a ser escolhidas para produzir uma parêlha fisicamente razoável em termos da carga esperada, do histórico da carga antecipada, da vida operacional. Estes podem variar.

As superfícies do membro de oscilação aqui tendem a ser formadas por um material relativamente duro, o qual pode ser um metal ou uma liga de metal, tal como um aço ou um material de dureza e de tenacidade comparável. Tais materiais podem ter uma deformação elástica no local do contato de oscilação de uma maneira análoga aquela do colo do mancal ou do rolimã. Não obstante a isto, os membros de oscilação podem ser considerados

como aproximando o ponto ideal de rolagem ou a linha de contato (conforme for) dos membros infinitamente rígidos. Isto é para ser distinguido a partir dos materiais nos quais a deflexão de um elemento elastomérico seja um coxim, ou um bloco, de qualquer formato, possa ser intencionado para determinar uma característica da resposta dinâmico ou estático do elemento.

Em uma realização a constante de oscilação lateral para um vagão ferroviário leve pode se encontrar na variação de 48,000 a 130,000 lbs/polegada por radiano de deflexão angular da estrutura lateral do pêndulo, ou 260,000 a 700,000 lbs/polegada por radiano para um vagão ferroviário totalmente carregado, ou mais genericamente, aproximadamente 0.95 a 2.6 lbs/polegada por radiano por libra de peso gerada pelo pêndulo. Alternativamente, para um vagão ferroviário leve (por exemplo, vazio) o enrijecimento do pêndulo pode se encontrar na variação de 3,200 a 15,000 lbs por polegada, e 22,000 a 61,000 lbs por polegada para um truque de 110 toneladas totalmente carregado, ou, mais genericamente, na variação de 0.06 a 0.160 lbs por polegada de deflexão lateral por libra de peso gerada pelo pêndulo, conforme medido na sede da mola inferior.

As superfícies machos e fêmeas podem ser invertidas, de tal maneira que a superfície de engajamento fêmea seja formada sobre o adaptador de mancal, e a superfície de engajamento macho seja formada sobre a sede de pedestal. É uma questão de terminologia qual parte que é a "sede", e qual que é o "de oscilação". Algumas vezes pode-se assumir que a sede é a parte que tem um raio maior, e o qual é usualmente considerado como sendo a referência estacionária, enquanto o de oscilação é considerado como sendo a parte com o menor raio, a qual "oscila" sobre a sede estacionário. Todavia, isto não é sempre o caso. No fundo da

questão, a relação é de partes que emparelham, tanto o macho e a fêmea, e é proporcionado um movimento relativo entre as partes, ou encaixes, tanto faz se os encaixes são chamados de "sede" ou de "de oscilação". Os encaixes cooperam quando de uma interface de 5 transferência de energia. A interface de transferência de energia move conforme as partes que cooperam para definir a interface de oscilação, oscilam uma sobre a outra, qualquer parte que seja, nominalmente, a parte macho e a parte fêmea. Uma das partes cooperantes ou superfícies é uma parte do adaptador de mancal, e 10 uma outra parte é uma parte do pedestal. Pode haver apenas duas superfícies cooperantes, ou pode haver mais do que duas superfícies cooperantes na montagem em geral definindo a dinâmica de interface entre o adaptador de mancal e o encaixe do pedestal, ou a sede do pedestal, de qualquer forma que sejam chamados.

15 Ambos os raios fêmeas R_1 e R_2 podem não estar sobre o mesmo encaixe, e ambos os raios r_1 , e r_2 podem não estar sobre o mesmo encaixe. Isto é, os mesmos podem ser combinados para formar encaixes no formato de descansos nos quais o adaptador de mancal tem uma superfície superior que tem um encaixe macho no formato de 20 um ápice estendendo longitudinalmente com um eixo de rotação estendendo lateralmente, tendo o raio de curvatura que é r_1 , e um encaixe fêmea no formato de uma calha estendendo longitudinalmente tendo um raio lateral de curvatura R_2 .

De uma maneira similar, a sede de pedestal pode ter 25 uma superfície de face para uma direção para baixo que tem uma calha estendendo transversalmente tendo um raio de curvatura R_1 orientado longitudinalmente, para o engajamento com r_1 do ápice do adaptador de mancal, e um ápice projetado percorrendo longitudinalmente em uma direção para baixo tendo um raio 30 transversal de curvatura r_2 para o engajamento com R_2 da calha do

adaptador de mancal.

De uma forma, a superfície no formato de um descanso é ambos uma sede e um de oscilação, sendo uma sede em uma direção, e um de oscilação em uma outra direção. Conforme acima mencionado, a essência é que é proporcionado dois raios pequenos, e dois grandes (ou possivelmente infinitos), e as superfícies formam um par cooperante que engaja em um contato de rolagem em ambas as direções lateral e longitudinal com uma posição central local de potencial de energia mínimo a qual montagem é compelida para retornar. Também deve ser notado que as superfícies de descanso podem ser invertidas de tal maneira que o adaptador de mancal tem r_2 e R_1 , e o encaixe de sede de pedestal tem r_1 e r_2 . Em qualquer um dos casos, o menor dos R_1 e R_2 podem ser maior do que, ou igual a, o maior dos r_1 e r_2 , e as superfícies de sede cooperantes podem tender a ser "desacopladas" de forma torsional conforme acima mencionado.

A Figura 3a mostra uma realização alternativa da montagem do conjunto de rodas nas armações laterais, indicada de uma forma mais geral pelo número 150. Neste exemplo pode ser entendido que a região do pedestal das armações laterais 151, conforme mostrado na Figura 3a, é substancialmente similar àqueles mostrados nos exemplos anteriores, e pode ser considerada como sendo a mesma exceto se for mencionado de outra forma. De maneira similar, o mancal 152 pode ser considerado como representante do local da extremidade de um conjunto de rodas mais em geral, com o conjunto de interface do conjunto de rodas nas armações laterais incluindo aqueles itens, membros ou elementos que são montados entre o mancal 152 e nas armações laterais 151. O adaptador de mancal 154 pode ser similar de uma forma geral ao adaptador de mancal 44 em termos da sua estrutura inferior para assentar sobre

o mancal 152. De acordo com os corpos de outros adaptadores de mancal aqui descritos, o corpo do adaptador de mancal 154 pode ser um artigo moldado ou um artigo forjado, ou uma parte maquinada, e pode ser fabricado com um material que pode ser um material com um custo relativamente baixo, tal como ferro fundido ou aço, e pode ser fabricado em geral da mesma maneira como os adaptadores de mancal os quais foram fabricados anteriormente. O adaptador de mancal 154 pode ter um membro de oscilação bidirecional 153 empregando uma curvatura composta de um primeiro ou de um segundo raio de curvatura de acordo com uma ou com uma outra das possíveis combinações de raios de curvatura macho e fêmea aqui discutidos. O adaptador de mancal 154 pode diferir a partir daqueles acima descritos no que diz respeito ao fato que a porção central do corpo 155 do adaptador tenha sido aparada para ser longitudinalmente mais curta, e o espaçamento interno entre as porções de batentes de quina tenham sido alargadas de alguma maneira, para acomodar a instalação de um dispositivo auxiliar de centralização, ou um membro de centralização, ou um membro de restauração desviado centralmente na forma de, por exemplo, coxins de batentes elastoméricos, tais como aqueles identificados como coxins elásticos, ou membros de número 156. Os membros de número 156 podem ser considerados como uma forma de elemento de restauração centralizada, e também podem ter a terminologia de coxins de "para choques" ou coxins de "batentes". Um encaixe de sede de pedestal tendo uma superfície de oscilação longitudinal para permitir uma oscilação lateral e longitudinal, é identificado pelo número 158. De acordo com outros encaixes de sedes de pedestal mostrados e descritos aqui, o encaixe de número 158 pode ser fabricado com um material de um metal duro, o qual pode ser um grau de aço. O engajamento das superfícies de oscilação pode, uma

outra vez, tender a ter uma baixa resistência a torção acerca de um eixo predominantemente vertical através do contato de ponto.

Na Figura 3b, um adaptador de mancal 160 é substancialmente similar ao adaptador de mancal 154, mas difere no que diz respeito a ter um recesso central, um soquete, uma cavidade ou acomodação, indicado em geral pelo número 161 para receber uma inserção identificada como um primeiro, ou um mais baixo membro de oscilação 162. De acordo com o adaptador de mancal 154, a porção principal ou central do corpo 159 do adaptador de mancal 160 pode ter uma extensão longitudinal mais curta do que poderia ser o caso, sendo truncada, ou relevada, para acomodar os membros elásticos 156.

A acomodação 161 pode ter uma forma de vista plana na qual periferia pode incluir uma ou mais características ou encaixes de chaveta, ou indicadores cooperantes dos quais pontas de um crescente 163 podem receber umas características ou encaixes de chaveta, ou indicadores cooperantes do membro de oscilação 162, do qual lóbulos 164 podem ser considerados como exemplos representativos. As pontas de um crescente 163 e os lóbulos 164 podem fixar a orientação angular do mais baixo, ou do primeiro membro de oscilação 162 de tal maneira que o raio de curvatura apropriado possa ser apresentado em cada uma das direções lateral e longitudinal.

Por exemplo, as pontas de um crescente 163 podem ser espaçadas de forma desigual acerca da periferia de acomodação 161 (com os lóbulos 164 sendo correspondentemente espaçados acerca da periferia do membro de inserção 162) em um arranjo específico para prevenir a instalação de uma orientação incorreta (tal como 90 graus fora da fase). Por exemplo, uma ponta de crescente pode ser espaçada 80 graus de um arco acerca da periferia a partir de uma

ponta de um crescente vizinha, e 100 graus de um arco a partir de uma outra ponta de um crescente vizinha, e daí por diante para formar um padrão retangular. Muitas variações são possíveis.

Enquanto o corpo 159 do adaptador de mancal 160 pode ser fabricado com ferro ou com aço fundido, a inserção, nominalmente o primeiro membro de oscilação 162, pode ser fabricado com um material diferente. Este material diferente pode apresentar uma superfície de membro de oscilação de metal duro tal como aquelas que foram fabricadas por um processo diferente. Por exemplo, a inserção, membro 162, pode ser fabricada com um aço de ferramenta, ou com um aço tal como aquele que pode ser usado na fabricação de rolimãs. Ainda mais, a superfície superior 165 do membro de inserção 162, o qual inclui aquela porção que se encontra em engajamento de oscilação com a sede de pedestal cooperante 168, pode ser usinado a máquina ou de outra maneira formado até um grau de suavidade, parecido com a superfície de um rolimã, e pode ser tratado a calor, para fornecer uma parte de apoio bem acabada.

De uma maneira similar, a sede de pedestal 168 pode ser fabricado com um material endurecido, tal como um aço de ferramenta ou um aço a partir do qual rolimãs são fabricados, formados até um alto nível de suavidade, e tratados a calor conforme for apropriado, tendo uma superfície formada para emparelhar com a superfície 165 do membro de oscilação 162. Alternativamente, a sede de pedestal 168 pode ter uma acomodação indicada pelo número 167, e um membro de inserção, identificado como o membro de oscilação superior ou segundo 166, análogo à acomodação 161 e ao membro de inserção 162, com chaveta ou indicadores tais como podem tender a causar com que as partes assentem na orientação correta. O membro 166 pode ser formado de

um material duro em uma maneira similar ao membro 162, e pode ter uma superfície de oscilação de face em uma direção para baixo 157, o qual pode ser fabricada a máquina ou de uma outra maneira formado até um alto grau de suavidade, parecido com a superfície
5 de uma bola ou um de rolo de rolimãs, e pode ser tratado a calor, para fornecer uma superfície de parte de apoio bem acabada para emparelhamento e para o engajamento de oscilação com a superfície 165. Uma vez que o membro de oscilação 162 tem ambos os raios de curvatura machos, e o raio de curvatura fêmea é ambos infinitos de
10 tal maneira que a superfície fêmea é planar, um membro de desgaste tendo uma superfície planar tal como um clipe de uma mola pode ser montado em um ajuste de interferência com molejo no teto do pedestal em lugar da sede de pedestal 168. Em uma realização, o clipe de mola pode ser um clipe do tipo "Dyna-Clip" (t. m.) de
15 placa de desgaste de teto de pedestal tal como o suprido pela TransDyne Inc. Tal clipe é mostrado em uma vista isométrica na Figura 8a como o item 354.

A figura 3e mostra uma realização alternativa do conjunto de interface do conjunto de rodas nas armações laterais,
20 indicada em geral pelo número 170. A montagem 170 pode incluir um adaptador de mancal 171, um par de membros elásticos 156, uma montagem membros de oscilação que pode incluir uma caixa, um retentor ou um anel elástico, 172, um primeiro membro de oscilação 173, e um segundo membro de oscilação 174. Uma sede de pedestal
25 pode ser proporcionado para montar no teto do pedestal conforme acima descrito, ou o membro de segundo de oscilação 174 pode montar diretamente no teto do pedestal. O adaptador de mancal 171 é em geral similar ao adaptador de mancal 44, ou 154, em termos da sua estrutura inferior para o assentamento sobre o apoio 152. O
30 corpo do adaptador de mancal 171 pode ser uma parte fundida ou

forjada, ou fabricada por máquina, e pode ser fabricada com um material que pode ser um material com um custo relativamente baixo, tal como ferro fundido ou aço. O adaptador de mancal 171 pode ser proporcionado com um recesso central, um soquete, uma
5 cavidade ou uma acomodação, indicados em geral pelo número 176, para receber um membro de oscilação 173 e o membro de oscilação 174, e o retentor 172. As extremidades da porção principais do corpo do adaptador de mancal 171 podem ter uma extensão relativamente curta para acomodar os membros elásticos 156.

10 A acomodação 176 pode ter a forma de uma abertura circular, que pode ter um flange estendendo radialmente em uma direção para dentro 177, na qual a superfície de face para uma direção para cima 178 define uma região circunferencial por sobre a qual assenta o primeiro membro de oscilação 173. O flange 177
15 também pode incluir orifícios de drenagem 178, tal como podem ser os 4 orifícios formados em centros de 90 graus, por exemplo. O membro de oscilação 173 tem uma superfície de engajamento esférica. O primeiro membro de oscilação 173 pode incluir uma porção central engrossada, e uma porção periférica radialmente
20 distante afinada, tendo uma borda radial mais baixa, ou margem, ou região para assentar, e para transferir as cargas verticais para o flange 177. Em uma realização alternativa, uma gaxeta anular relativamente macia, sem atrito mútuo localizado, ou de enchimento, tanto fabricado com latão, bronze, cobre, ou outro
25 material pode ser empregado sobre o flange 177 sob a região. O primeiro membro de oscilação 173 pode ser fabricado com um material diferente a partir do qual o corpo do adaptador de mancal 156 é fabricado de uma maneira geral. Isto significa que, o membro de oscilação 173 pode ser fabricado de um material duro, ou
30 endurecido, tal como um aço de ferramenta ou um aço tal que seja

possível usar em um mancal, o qual pode ser bem acabado até um alto nível de precisão, e até um grau mais fino de aspereza de superfície do que a do corpo do adaptador de mancal 156 em geral. Tal material pode ser adequado à operação de contato de rolagem sob altas pressões de contato.

O segundo membro de oscilação 174 pode ser um disco de formato circular (em vista plana) ou outro formato adequado tendo uma superfície para assentar na sede de pedestal 168, ou no evento de um membro de sede de pedestal não ser usado, então formado diretamente para emparelhar com o teto de pedestal tendo uma sede formada integralmente. O primeiro membro de oscilação 173 pode ter uma superfície superior ou um de oscilação 175, tendo um perfil de tal maneira que possa fornecer um movimento de oscilação bidirecional lateral e longitudinal quando usado em conjunto com o segundo emparelhamento, ou com o membro de oscilação superior, 174. O segundo membro de oscilação 174 pode ser fabricado com um material diferente a partir do material a partir do qual o corpo do adaptador de mancal 171, ou a sede de pedestal é fabricado de uma forma mais geral. O segundo membro de oscilação 174 pode ser fabricado de um material duro, ou um material endurecido, tal como um aço de ferramenta ou um aço tal qual o que é usado em um mancal, que pode ser bem acabado até atingir um alto nível de precisão, e até um grau mais fino de aspereza de superfície do que aquela do corpo das armações laterais 151 de forma mais geral. Tal material pode ser adequado à operação de contato de rolagem sob altas pressões de contato, particularmente quando operado em conjunto com o primeiro membro de oscilação 173. Onde uma inserção de um material diferente é usada, aquele material pode tender a ser de uma certa maneira mais caro do que o ferro fundido ou o aço relativamente suave a partir do qual os adaptadores de mancal

podem de uma outra maneira ser fabricados. Ainda mais, uma inserção desta natureza pode ser removida e substituída quando desgastada, tanto com base em uma rotação programada, ou conforme quando surgir necessidade.

5 O membro resiliente 172 pode ser fabricado com um composto ou com um material polimérico, tal como poliuretano.

 O membro resiliente 172 também pode ter aberturas, ou relevos 179 tais como os que podem ser posicionados em uma posição de cooperação com os orifícios de drenagem correspondentes 178. A
10 altura da parede do membro resiliente 172 pode ser suficientemente alta para engajamento com a periferia do primeiro membro de oscilação 173. Adicionalmente, uma porção da borda periférica com uma face radialmente em uma direção para fora do segundo membro de oscilação superior 174, também pode repousar dentro, ou pode estar
15 parcialmente sobreposto pelo, e pode possivelmente engatar suavemente de uma forma elástica, a margem superior do membro resiliente 172 de uma maneira justa, próxima, ou de interferência, de tal maneira que um selo pode tender a ser formado para excluir sujeira ou umidade. Desta maneira a montagem pode tender a formar
20 uma unidade fechada. No que diz respeito a este fator, tal espaço que pode ser formado entre o primeiro e o segundo de oscilação 173, 174 no lado de dentro do membro de exclusão de sujeira e pode ser empacotado com um lubrificante, tal como lítio ou outras graxas adequadas.

25 Conforme mostrado nas Figuras 4a - 4e, os membros elásticos 156 podem ter o formato em geral de um canal, tendo uma porção central, ou posterior, ou transversa, ou de rede 181, e um par de porções do lado esquerdo ou do lado direito de asas de flanquear 182, 183. As porções de asas 182 e 183 podem tender a
30 ter extremidades com uma tendência na direção para baixo e na

direção para fora que podem tender a ter uma borda inferior arqueada tal como pode assentar por sobre o invólucro de suporte. A largura interna das porções de asas 182 e 183 pode ser tal para assentar de uma maneira confortável acerca dos lados dos blocos de empuxo 180. Uma porção lobulada estendendo transversalmente 185, percorrendo ao longo da margem superior da porção de rede 181, pode assentar em um rebaixo de raio 184 entre a margem superior dos blocos de empuxo 180 e a extremidade da sede de pedestal 168. A borda interna lateral 186 da porção lobulada 185 pode tender a ser chanfrada, ou relevada, para acomodar, e para assentar próximo a, a extremidade da sede do pedestal 168.

Pode ser desejável à montagem membros de oscilação na interface do conjunto de rodas e das armações laterais tender a manter a mesma em uma condição central. Conforme mencionado, os arranjos de membros de oscilação "desacoplados" de uma forma torsional e bidirecional aqui revelado podem tender a ter um enrijecimento de oscilação que é proporcional ao peso posicionado por sobre o de oscilação. Onde uma superfície de oscilação longitudinal é usada para permitir uma auto direcionamento, e o truque estiver experimentando uma carga de roda reduzida (tal como pode se aproximar a uma elevação de roda), ou onde o vagão ferroviário estiver operando na condição de vagão ferroviário leve, pode ser benéfico empregar um elemento auxiliar restaurativo de centralização que possa incluir um elemento de tensionamento tendendo a forçar o adaptador de mancal para uma posição longitudinalmente centralizada em relação ao teto de pedestal, e a qual tendência restaurativa possa ser independente da força gravitacional experimentada na roda. Isto significa que, quando o adaptador de mancal estiver com menos da carga total, ou estiver descarregado, pode ser desejável que o mesmo mantenha um desvio

para uma posição central.

Os membros elásticos 156 acima descritos podem operar para forçar tal centralização.

As Figuras 3c e 3d ilustram a relação espacial do sanduíche formado por (a) o adaptador de mancal, por exemplo, o adaptador de mancal 154; (b) o membro de centralização, tal como, por exemplo, os membros elásticos 156; e (c) os blocos de empuxo dos mordentes de pedestal, 180. Detalhes auxiliares tais como, por exemplo, orifícios de drenagem ou linhas fantasmas para mostrar características escondidas foram omitidos a partir das Figuras 3c e 3d por uma questão de clareza. Quando o membro resiliente 156 está em posição, o adaptador de mancal 154 (ou 171, conforme for o caso), pode tender a ser centralizado em relação aos mordentes 180. Conforme instalado, o para choques (membro 156) pode assentar proximo da aleta de empuxo do mordente de pedestal, e pode assentar próxima a parede de extremidade do adaptador de mancal entre os batentes de quina do adaptador de mancal em um ajuste de leve interferência. O para choque pode ficar entre, e pode estabelecer a posição relativa espaçada de, a aleta de empuxo e o adaptador de mancal e pode proporcionar um posicionamento inicial central dos elementos membros de oscilação cooperantes assim como proporcionar um desvio restaurativo. Embora o adaptador de mancal 154 possa ainda oscilar em relação às armações laterais, tal oscilação pode tender a deformar (tipicamente, localmente a comprimir) uma porção do membro 156, e, sendo elástico, o membro 156 pode tender a forçar o adaptador de mancal 154 em uma direção central, tanto se houver muito peso nos elementos membros de oscilação ou não.

O membro resiliente 156 pode ter uma característica de deflexão de força restaurativa na direção longitudinal que é

substancialmente menos rígida do que a característica da deflexão de força do de oscilação longitudinal totalmente carregado (talvez uma ou duas ordens de magnitude a menos), de tal maneira que, em uma condição de um vagão ferroviário totalmente carregado, o

5 membro 156 não tenda a alterar tão significativamente o comportamento de oscilação. Em uma realização o membro 156 pode ser fabricado com um poliuretano tendo um módulo de Young de aproximadamente 6,500 p.s.i. Em uma outra realização o módulo de Young pode ser de aproximadamente 13,000 p.s.i. O módulo de Young

10 do material elastomérico pode se encontrar em uma variação de 4 a 20 k.p.s.i. O posicionamento dos membros elásticos 156 pode tender a centralizar os elementos membros de oscilação durante a instalação. Em uma realização, a força à deflexão de um dos para choques pode ser menor que 20% da força à deflexão do de oscilação

15 em uma quantidade correspondente sob uma condição do vagão ferroviário leve (por exemplo, descarregado), e pode, devido a pequenas deflexões, ter uma força equivalente/inclinação da curva de deflexão que pode ser menor que 10% da deflexão de força característica do de oscilação longitudinal.

20 A Figura 5 - Assim sendo apenas os ângulos de calços primários foram discutidos. A Figura 5 mostra uma vista isométrica de uma porção de extremidade de uma travessa de truque 210. De acordo com todos os suportes para truque mostrados e discutidos aqui, o suporte 210 é simétrico acerca do plano vertical central

25 longitudinal do suporte (por exemplo, transversal em relação ao truque em geral) e é simétrico acerca da seção vertical de meia envergadura do suporte (por exemplo, o plano longitudinal de simetria do truque em geral, coincidindo com a linha de centro longitudinal do vagão ferroviário). O suporte 210 tem um par de

30 bolsos de suporte espaçados um do outro 212, 214 para receber os

calços de amortecedores 216, 218. O bolso 212 se encontra lateralmente a bordo do bolso 214 em relação às armações laterais do truque mais em geral. As inserções da placa de desgaste 220, 222 são montadas nos bolsos 212, 214 ao longo da face do calço angulada.

Como pode ser visto, os calços 216, 218 tem um ângulo primário α , conforme medido entre a vertical e o vértice arrastado angulado 228 da face de fora de bordo 230. Às realizações aqui discutidas, o ângulo primário α pode tender a se encontrar na variação de 35 - 55 graus, possivelmente aproximadamente 40 - 50 graus. Este mesmo ângulo α é comparado pela superfície de facear do bolso de suporte, seja o mesmo 212 ou 214. Um ângulo secundário β fornece o ângulo de entrada ou de incidência a bordo (ou fora de bordo) da superfície inclinada 224, (ou 226) do calço 216 (218). O ângulo de entrada ou de incidência real pode ser visto pela vista ao longo do plano da face inclinada e pela medição do ângulo entre a face inclinada e a face fora de bordo planar 230. O ângulo de entrada ou de incidência pode tender a ser maior do que 5 graus, pode se encontrar na variação de 5 a 20 graus, e é preferivelmente aproximadamente de 10 a 15 graus. Um ângulo de entrada ou de incidência modesto pode ser desejável.

Quando a suspensão do truque trabalha em função da resposta as perturbações do trilho ferroviário, os calços dos amortecedores podem tender a trabalhar nos seus bolsos. Os ângulos de entrada ou de incidência produzem um componente de força com uma tendência a desviar a face de fora de bordo 230 do calço de fora de bordo 218 contra a face de fora de bordo oposta do bolso de suporte 214. De uma maneira similar, a face a bordo do calço 216 pode tender a ser desviada em uma direção a face planar a bordo do bolso de suporte a bordo 212. Estas faces a bordo e fora

de bordo dos bolsos de suporte podem ser forradas com um coxim de superfície de baixa atrito, indicado de uma forma geral pelo número 232. Os desvios para o lado esquerdo e para o lado direito dos calços podem tender a mantê-los separados um do outro para
5 produzir a distância de braço de momento completa, e, pela manutenção dos mesmos contra as paredes de faces planares, podem tender a desencorajar o enrolar dos amortecedores nos respectivos bolsos.

O suporte 210 inclui uma região de meio 234 entre os
10 bolsos 212, 214, contra a qual uma outra mola 236 pode trabalhar. A região de meio 234 é de tal maneira que a mesma pode ser encontrada em um grupo de molas que mede três (ou mais) espiras de espessura.

Todavia, tanto se for duas, três, ou mais espiras
15 mais larga, e tanto se emprega uma região central ou nenhuma região central, os bolsos de suporte podem ter ambos os ângulos primários e secundários conforme ilustrado no exemplo da realização da Figura 5a, com ou sem as inserções de desgaste.

Onde uma região central, por exemplo, a região 234,
20 separa dois bolsos de amortecedores, as placas de desgaste da coluna das armações laterais oposto não precisam ser monolíticas. Isto significa que, duas regiões de placas de desgaste poderiam ser proporcionadas, uma oposta em relação a cada um dos amortecedores a bordo e fora de bordo, apresentando superfícies
25 planares contra as quais os amortecedores podem ser suportados. Os vetores normais destas regiões podem ser paralelos, as superfícies podem ser coplanares e perpendiculares ao eixo longo das armações laterais, e podem apresentar uma superfície clara e não interrompida às faces de atrito dos amortecedores.

30 Figura 1e mostra um exemplo de um truque de três

peças para vagão ferroviário, mostrado em geral com o número 250. O truque 250 tem uma travessa de truque 252, e um par de armações laterais 254. Os grupos de molas do truque 250 são indicados pelo número 256. Os grupos de molas 256 são grupos de mola tendo três

5 molas 258 (quina a bordo), 260 (centro) e 262 (quina fora de bordo) mais proximamente adjacentes às colunas de armações laterais 254. Um movimento de calmaria, um elemento de dissipação de energia cinética, no formato de um amortecedor de atrito 264, 266 é montado sobre cada uma das molas centrais 260.

10 O amortecedor de atrito 264, 266 tem uma face de atrito 268 substancialmente planar montada de face para, em oposição planar a, e para o engajamento com, um membro de desgaste das armações laterais na forma de uma placa de desgaste 270 montada à coluna das armações laterais 254. A base do amortecedor

15 264, 266 define uma sede de mola, ou um soquete 272 no qual a extremidade superior da mola central 260 é assentada. O amortecedor 264, 266 tem uma terceira face, sendo uma face de declividade inclinada ou hipotenusa 274 para um engajamento cooperante com a face angulada com relação à primeira 276 no

20 interior do bolso de suporte angulada com relação à primeira 278. A compressão da mola 260 sob uma extremidade da travessa de truque pode tender a carregar o amortecedor 264 ou 266, conforme for, de tal maneira que a face de atrito 268 é desviada contra a face oposta de apoio da coluna das armações laterais, 280. O truque 250

25 também tem conjuntos de rodas os quais suportes são montados no pedestal 284 em qualquer uma das extremidades das armações laterais 254. Cada um destes pedestais pode acomodar ou um ou outro das armações laterais às conjuntos de interface do adaptador de mancal acima descrito e pode portanto ter uma medida de auto

30 direcionamento.

Nesta realização, a face vertical 268 do amortecedor de atrito 264, 266 pode ter uma superfície de suporte tendo um coeficiente de atrito estático, i , e um coeficiente de dinâmico ou de atrito cinética, pk , que pode tender a exibir um pequeno ou nenhum comportamento de "aderência e de deslizamento" quando operando contra a superfície de desgaste da placa de desgaste 270. Em uma realização, os coeficientes de atrito se encontram dentro de 10% um do outro. Em uma outra realização os coeficientes de atrito são substancialmente iguais e podem ser substancialmente livres do comportamento de "aderência e de deslizamento". Em uma realização, quando seco, os coeficientes de atrito podem se encontrar na variação de 0.10 a 0.45, podem se encontrar na variação mais estreita de 0.15 a 0.35, e podem ser aproximadamente 0.30. O amortecedor de atrito 264, 266 pode ter um revestimento de face de atrito, ou um coxim ligado 286 tendo estas propriedades de atrito, e em correspondência a estas inserções ou coxins descritos no contexto das Figuras 6a - 6c, e Figuras 7 a - 7h.

O coxim ligado 286 pode ser um coxim ou um revestimento polimérico. Um coxim ou um revestimento de baixa atrito, de atrito controlada 288 também pode ser empregado na superfície angulada com relação à primeira do amortecedor. Em uma realização o revestimento ou o coxim 288 pode ter os coeficientes de atrito estático e dinâmico que se encontram dentro de 20%, ou mais estreitamente, 10% um do outro. Em uma outra realização, os coeficientes de atrito estático e dinâmico são substancialmente iguais. O coeficiente de atrito dinâmico pode se encontrar na variação de 0.10 a 0.30, e pode ser de aproximadamente 0.20.

As Figuras 6a a 6e - Os corpos dos calços dos amortecedores propriamente ditos podem ser fabricados a partir de um material relativamente comum, tal como um aço macio ou ferro

fundido. Os calços podem então ser fornecidos com membros de desgaste na forma de sapatos, inserções de desgaste ou outros membros de desgaste, os quais podem ser intencionados para serem materiais ou itens de consumo. Na Figura 6a, um calço de amortecedor é mostrado genericamente com o número 300. Os membros de desgaste substituíveis, descartáveis de modificação de atrito são indicados pelos números 302, 304. Os calços e os membros de desgaste podem ter características de interligação mecânica cooperantes macho e fêmea, tal como o relevo em um formato transversal 303 formado nas faces primariamente angulada e vertical do calço 300 para o emparelhamento com as características elevadas de formato transverso correspondentes 305 dos membros de desgaste 302, 304. O membro de desgaste de deslizamento 302 pode ser fabricado com um material tendo propriedades específicas de atrito, e pode ser obtido a partir de um fornecedor de tais materiais como, por exemplo, lona de freio e de embreagem e os similares, tal como Railway Friction Products. Os materiais podem incluir materiais que tem como referência o fato de serem materiais não metálicos, de baixo atrito e podem incluir os polímeros de UHMW.

Embora as Figuras 6a e 6e mostrem inserções de consumo na forma de placas de desgaste, nominalmente os membros de desgaste 302, 304, todo o bolso de suporte pode ser fabricado como uma parte substituível. Pode ser um artigo moldado que tem um núcleo de alta precisão, ou o mesmo pode incluir uma montagem de metal de pó sinterizado tendo as propriedades físicas adequadas. A parte assim formada pode então ser soldada no seu lugar na parte terminal do suporte.

A parte inferior dos calços aqui descritos, o calço 300 sendo típico no que diz respeito a este fato, pode ter uma

sede, ou um soquete 307, para o engajamento da parte superior da espira de mola, qualquer que seja a mola, a mola 262 sendo mostrada como um representante típico. O soquete 307 serve para desencorajar com que a parte superior da mola se distancie a partir da posição central geralmente intencionada sob o calço. uma sede inferior, ou uma bossa, para desencorajar o distanciamento lateral da parte inferior da mola é mostrado na Figura 1 como o item 308. Deve ser considerado que o calço 300 tem um ângulo primário, mas não tem um ângulo de entrada ou de incidência secundário. No que diz respeito a este fator, o calço 300 pode ser usado como o amortecedor 264, 266 do truque 250 da Figura 1e, por exemplo, e pode proporcionar o amortecimento de atrito com pouco ou com nenhum comportamento de "aderência - deslizamento", mas ao invés proporcionar o amortecimento de atrito para o qual os coeficientes de atrito estático e dinâmico sejam iguais ou que apenas diferem por uma pequena diferença (menos do que 20%, talvez menos do que 10%). O calço 300 pode ser usado no truque 250 conjuntamente com um adaptador de mancal bidirecional de qualquer uma das realizações aqui descritas. O calço 300 também pode ser usado em um arranjo de amortecedor de quatro quinas, como no truque 22, por exemplo, onde os calços que podem ser empregados podem não precisar ter ângulos secundários.

As Figuras 7a - 7h - Com referência as Figura 7a - 7e, o amortecedor 310 é mostrado de tal maneira como um que pode ser usado no truque 22, ou em qualquer um dos outros truques de amortecedores duplos aqui descritos, de tal maneira que possam ter bolsos de suporte cooperantes apropriadamente formados. O amortecedor 310 é similar ao amortecedor 300, mas podem incluir ambos os ângulos primário e secundário.

O amortecedor 310 pode, arbitrariamente, ser

denominado um calço de amortecedor destro. As Figuras 7a - 7e são intencionadas para serem consideradas genéricas de tal maneira que também possam ser entendidas para representar a imagem de espelho, ou seja, o amortecedor canhoto de um amortecedor cooperante com o qual o amortecedor 310 formaria uma parêlha.

O calço 310 tem um corpo 312 que pode ser fabricado por fundição ou por um outro processo adequado. O corpo 312 tem uma primeira porção de cilindro de prensa substancialmente planar 314 tendo uma primeira face para o posicionamento em uma orientação em geral vertical em oposição a uma superfície de suporte de armações laterais, por exemplo, uma placa de desgaste montada sobre uma coluna de armações laterais. A porção de cilindro de prensa 314 pode ter um rebate, ou um relevo, ou uma depressão formada no mesmo para receber um membro de desgaste de superfície de mancal, indicado como o membro 316. o Membro 316 pode ser de um material tendo propriedades de atrito específicas quando usado conjuntamente com o material da placa de desgaste da coluna das armações laterais. Por exemplo, o membro 316 pode ser formado de um material de lona de freio, e a placa de desgaste da coluna pode ser formada a partir de um aço de alto enrijecimento.

O corpo 312 pode incluir uma porção de base 318 que pode estender em uma direção para trás a partir da e geralmente perpendicular a, porção de cilindro de prensa 314. A porção de base 318 pode ter um relevo 320 formado da mesma maneira para formar, de uma forma grosseira, a impressão negativa de uma extremidade de uma espira de mola, tal como pode receber uma parte superior de uma espira de uma mola de um grupo de mola, tal como a mola 262. A porção de base 318 pode ser unida a porção de cilindro de prensa 314 em uma altura intermediária, de tal maneira que a porção inferior 321 da porção de cilindro de mola 314 possa

depender em uma direção para baixo daí por diante no formato de uma saia. Essa porção de saia pode incluir uma quina, ou pode embrulhar a porção 322 formada para assentar em volta de uma porção da mola.

5 O corpo 312 também pode incluir um membro diagonal na forma de um membro angulada com relação à primeira 324. O membro angulada com relação à primeira 324 pode ter uma primeira extremidade ou uma extremidade inferior estendendo-se a partir da extremidade distal da base 318 e que percorre em uma direção para
10 cima e para frente na direção de uma junção com a porção de cilindro de prensa 314. Uma região superior 326 da porção de cilindro de prensa 314 pode estender em uma direção para cima além daquele ponto de junção, de tal maneira que o calço do amortecedor 310 possa ter uma marca tendo uma extensão vertical de alguma
15 maneira maior do que a extensão vertical do membro angulada com relação à primeira 324. O membro angulado com relação à primeira também pode ter um soquete ou uma sede na forma de um relevo ou um rebate 328 formado no mesmo para receber um membro de face de deslizamento 330 para o engajamento com a placa de desgaste do
20 bolso de suporte no qual o calço 310 possa assentar. Como pode ser visto, o membro angulada com relação à primeira 324 (e o membro de face 330) são inclinados em um ângulo primário α , e um segundo ângulo β . O membro de face de deslizamento 330 pode ser um elemento com propriedades de atrito possivelmente escolhidas
25 relativamente baixas (quando engatado com a placa de desgaste do bolso de suporte), de tal maneira que possa incluir os valores desejados de coeficientes de atrito estático e dinâmico. Em uma realização os coeficientes de atrito estático e dinâmico podem ser substancialmente iguais, podem ser 0.2 (+/- 20%, ou, mais
30 estreitamente +/- 10%), e podem ser substancialmente livres do

comportamento de aderência e de deslizamento.

Na realização alternativa da Figura 7g, um calço de amortecedor 332 é similar ao calço de amortecedor 310, mas, adicional aos coxins ou inserções para proporcionar as propriedades de atrito controladas ou modificadas sobre a face de atrito para engajamento com a coluna das armações laterais e sobre a face para engajamento com o declive do bolso de suporte, o calço de amortecedor 332 pode ter coxins ou inserções como o coxim 334 sobre as faces laterais do calço para engajamento com as faces laterais dos bolsos de suporte. Em relação a isto, pode ser desejável para o coxim 334 ter baixos coeficientes de atrito, e tender a ser livre do comportamento de aderência e de deslizamento. Os materiais de atrito podem ser fundidos ou ligados nos seus lugares, e podem incluir características de interligação mecânica, tal como é mostrado na Figura 6a, ou bossas, entalhes, ranhuras, ou similares tal como os que podem ser usados com o mesmo propósito. De uma maneira similar, na realização alternativa da Figura 7h, um calço de amortecedor 336 é proporcionado no qual a inserção da face angulada com relação à primeira ou coxim, e a inserção da parede lateral ou coxim formam um elemento contínuo, monolítico, indicado pelo número 338. O material do coxim ou da inserção pode, uma outra vez, ser fundido no lugar, e pode incluir características de interligação mecânica.

As Figuras 8a - 8f - As Figuras 8a - 8f mostram uma montagem de adaptador de mancal alternativo aquele da Figura 3a. A montagem, indicada em geral como 350, pode diferenciar a partir daquela da Figura 3a uma vez que o adaptador de mancal 344 pode ter uma superfície superior 346 que pode ser uma superfície de interface de suporte de carga com uma extensão significativa, que pode ser substancialmente planar e horizontal, de tal maneira que

pode atuar como uma base por sobre a qual um elemento de oscilação é assentado, 348. O elemento de oscilação 348 pode ter uma superfície superior, ou um de oscilação 352 tendo um perfil adequado, tal como as curvaturas compostas tendo um raio de 5 curvatura lateral e longitudinal para emparelhar com uma superfície de engajamento de um de oscilação correspondente de um alinhador de sede de pedestal 354. Conforme acima notado, no caso em geral cada uma das duas superfícies de engajamento de oscilação podem ter ambos os raios de curvatura lateral e longitudinal. De 10 tal maneira que é proporcionado um raio macho e um raio fêmea lateral cooperante, e um raio macho e um raio fêmea longitudinal cooperante. Em uma realização, ambos os raios fêmeas podem ser infinitos, de tal maneira que a sede de pedestal pode ter uma superfície de engajamento planar, e o alinhador de sede de 15 pedestal pode ser um alinhador de desgaste, ou um dispositivo similar.

O elemento de oscilação 348 também pode ter uma superfície inferior 356 para assentar sobre, emparelhar com, e para transferir a carga para, a superfície superior 346 sobre uma 20 área relativamente grande, e pode ter uma espessura de atravessamento adequada à difusão da carga vertical a partir da zona de contato de rolagem à área maior da região (por exemplo, a superfície 346, ou uma porção proveniente da mesma) por sobre a qual o elemento de oscilação 348 assenta. A superfície inferior 25 356 também pode incluir uma característica de chaveta, ou de indexação 358 com um formato adequado, e pode incluir uma característica de centralização 360, para ambos, auxiliar na instalação e para auxiliar na recentralização do elemento de oscilação 348 no evento em qual o mesmo tente migrar para longe da 30 posição central quando da operação. A característica de indexação

358 também pode incluir um elemento de orientação para desencorajar a falta de orientação do elemento de oscilação 348. A característica de indexação 358 pode ser uma cavidade 362 com um formato adequado para emparelhar com um botão oposto 364 formado por sobre a superfície superior 346 do adaptador de mancal 344.

Se este formato não é circular, o mesmo pode tender a admitir apenas uma orientação permissível. O elemento de orientação pode ser definido no formato de uma forma plana da cavidade 362 e do botão 364. Onde os vários raios de curvatura do elemento de oscilação 348 diferem nas direções lateral e longitudinal, pode ser que duas posições 180 graus fora de fase possam ser aceitáveis, ao passo que uma outra orientação pode não ser. Enquanto uma elipse com eixos diferente maior e menor possam servir para este propósito, o formato da cavidade 362 e do botão 364 pode ser escolhido a partir de um número maior de possibilidades, e podem ter um formato cruciforme ou triangular, ou podem incluir mais do que uma característica elevada, por exemplo, em um padrão assimétrico. A característica de centralização pode ser definida nos flancos cônicos, ou angulada com relação à primeira 368 e 370 da cavidade 362 e 364 respectivamente, no que, uma vez posicionada de tal maneira que os flancos 368 e 370 começam a trabalhar um contra o outro, uma força normal atuando em uma direção para baixo sobre a interface possa tender a causar com que as partes centralizem elas próprias.

O elemento de oscilação 348 tem uma periferia externa 372, definindo uma marca. Os membros elásticos 374 podem ser considerados como sendo os mesmos membros elásticos 156, acima mencionados, com exceção do fato que os membros elásticos 374 podem ter uma porção de extremidade dependente para repousar acerca do bloco de empuxo de um mordente do pedestal, e também uma

porção estendendo predominantemente de forma horizontal 376 para sobrepor uma porção substancial da região superior em geral plana ou horizontal do adaptador de mancal 344. Isto é, as regiões afastadas da superfície 346 do adaptador de mancal 344 podem

5 tender a ser geralmente planas, e podem tender, devido à espessura em geral do elemento de oscilação 348, a ser compelida a ser suplente em uma relação espaçada a partir da superfície oposta, em uma direção para baixo da sede do pedestal, tal como pode ser, por exemplo, a superfície exposta do alinhador de desgaste tal como o

10 item 354, ou uma sede tal como o item 168, ou tal como outra parte cooperantes conforme for adequado. A porção 376 é de uma espessura adequada para repousar nos espaços assim definidos, e podem tender a ser mais finos do que o espaço de altura média de tal maneira para não interferir com a operação dos elementos membros de

15 oscilação. A porção estendendo horizontalmente 376 pode ter a forma de uma saia tal como pode incluir um par de braços ou de asas esquerdo e direito 378 e 380 tendo um perfil, quando visto em vista plana, para abraçar a periferia da porção 372. O membro resiliente 374 tem um relevo 382 definido na extremidade de face

20 para uma direção interna. Onde o membro de oscilação 348 tem bolhas que se estendem em uma direção para fora, ou pontas de um crescente, parecido com as do item 164, o relevo 382 pode funcionar como uma característica de indexação ou de orientação. Um engajamento relativamente grosseiro do elemento de oscilação

25 pode tender a resultar nas asas 378 e 380 e forçar o elemento de oscilação 348 para uma posição relativamente centralizada em relação ao adaptador de mancal 344. Esta centralização grosseira pode tender a causar com que a cavidade 362 se levante sobre o botão 364, de tal maneira que o membro de oscilação 348 é então

30 impulsionado à posição centralizada desejada por uma

característica de centralização bem sintonizada, nominalmente os flancos chanfrados 368, 370. A raiz da porção 376 pode ser relevada por um raio 384 adjacente a junção da superfície 346 com a parede de extremidade 386 do adaptador de mancal 348 para desencorajar o atrito dos membros elásticos 372, 374 naquela localização.

Sem a adição de uma multiplicidade de desenhos, pode ser notado que o elemento de oscilação 348 poderia, alternativamente, ser invertido para assentar em uma acomodação formada no teto do pedestal, com uma região de face à direção do teto, e uma superfície de oscilação de face à direção do adaptador de mancal cooperante, seja o adaptador 44 ou algum outro adaptador.

As Figuras 9a e 9b - As Figuras 9a e 9b mostram um arranjo alternativo àquele da Figura 3a ou da Figura 8a. Na montagem do conjunto de rodas nas armações laterais da Figura 9a, indicado em geral pelo número 400, o adaptador de mancal 404 pode ser substancialmente similar ao adaptador de mancal 344, e pode ter uma superfície superior 406 e um elemento de oscilação 408 que interage da mesma maneira como o elemento de oscilação 348 interage com a superfície 346 (ou, no caso invertido, o elemento de oscilação pode estar assentado no teto do pedestal, e o adaptador de mancal pode ter uma superfície de membro de oscilação cooperante de face para uma direção para cima). O elemento de oscilação pode interagir com o encaixe da sede de pedestal 410 tal como pode ser um alinhador de desgaste assentado no teto do pedestal. O elemento de oscilação 408 e o corpo do adaptador de mancal 404 podem ter características de indexação cooperantes conforme descrito no contexto das Figuras 8a a 8e.

Ao invés de dois membros elásticos, tal como nos

itens 374, todavia, a montagem 400 emprega um único membro resiliente 412, de tal maneira que pode ser um material monolítico fundido, podendo ser poliuretano ou um material de borracha ou emborrachado conforme for usado, por exemplo, quando se fabrica um

5 coxim de LC ou um coxim de Pennsy. Um coxim de LC é um adaptador de mancal elastomérico disponível a partir da Lord Corporation of Erie Pennsylvania. Um exemplo de um coxim de LC pode ser identificado como a Standard Car Truck Part Number SCT 5578 (Parte de Truque para Vagão Ferroviário No. SCT 5578). Nesta instância, o

10 membro resiliente 412 tem uma primeira e uma segunda porção 414, 416 à interposição entre as aletas de empuxo dos mordentes do pedestal e as extremidades 418 e 420 do adaptador de mancal. As porções terminais 414, 416 podem tender a ser um pouco menores de tal maneira que, uma vez que o alinhador de teto estiver no lugar,

15 eles possam deslizar verticalmente no lugar sobre as aletas de empuxo, possivelmente em um ajuste com uma interferência bem modesta. O adaptador de mancal pode deslizar no seu lugar daí por diante, e uma outra vez, pode fazer isto com um ajuste com uma leve interferência, carregando o elemento de oscilação 408 juntos

20 até o seu lugar.

O membro resiliente 412 também pode ter uma porção central ou medial 422 estendendo-se entre as porções terminais 414, 416. A porção medial 422 pode estender, em geral, horizontalmente em uma direção interna para sobre-repousar porções

25 substanciais da superfície superior do adaptador de mancal 404. O membro resiliente 412 pode ter uma acomodação 424 formada no mesmo, seja na forma de uma abertura, ou através de um orifício, tendo uma periferia com uma extensão adequada para admitir um elemento de oscilação 408, e assim sendo para permitir com que o

30 elemento de oscilação estenda pelo menos parcialmente através do

membro 412 para engajamento com o elemento de oscilação cooperante da sede do pedestal. Pode ser que a periferia da acomodação 422 seja cooperante com o formato da marca do elemento de oscilação 408 na maneira descrita no contexto das Figuras 8a a 8e para
5 facilitar a instalação e para facilitar a localização do elemento de oscilação 408 sobre o adaptador de mancal 404. Em uma realização o membro resiliente 412 pode ser formado na forma de um coxim de Pennsy com uma abertura central adequada formada nele mesmo.

10 A Figura 9b mostra uma instalação de coxim de Pennsy. Nesta instalação, um adaptador de mancal é indicado pelo número 430, e um membro elastomérico, tal como pode ser um coxim de Pennsy, é indicado pelo número 432. Quando da instalação, o membro 432 é assentado entre o teto do pedestal e o adaptador de mancal.
15 O termo "coxim de Pennsy", ou "Adaptador de Pennsy Plus", refere-se a uma espécie de coxim elastomérico desenvolvido pela Pennsy Corporation of Westchester, Pa. Um exemplo de tal coxim é ilustrado na patente norte-americana No. 5.562.045 de Rudibaugh et al., concedida em 6 de outubro de 1996 (e o qual é aqui
20 incorporado por referência).

A Figura 9b pode incluir um coxim 432 e um adaptador de mancal 430 que tem a mesma ou que tem uma forma similar daqueles mostrados e descritos no Pedido de Patente 5,562,045. O coxim de Pennsy pode tender a permitir uma medida de condução
25 passiva. A instalação do coxim de Pennsy da Figura 9b pode ser instalada nas armações laterais da Figura 1a, em combinação com um arranjo de amortecedores com quatro quinas, conforme indicado na Figuras 1a - 1d.

Nesta realização o truque pode ser um truque Barber
30 S2HD, modificado para carregar um arranjo de amortecedor tal como

um arranjo de amortecedores com quatro quinas, tal como pode ter uma tendência restaurativa realçada na face de deformação não quadrada do truque, tendo amortecedores que podem incluir superfícies de atrito conforme aqui descrito.

5 As Figuras 10a - 10e - A Figura 10a mostra uma realização alternativa adicional do conjunto de interface de conjunto de rodas para armações laterais aquele da Figura 3a ou da Figura 8a. Nesta instância, o adaptador de mancal 444 pode ter uma superfície superior de membro de oscilação com qualquer uma das
10 configurações acima discutidas, ou pode ter um elemento de oscilação na maneira de um adaptador de mancal 344.

 O lado de baixo do adaptador de mancal 444 pode não ter apenas um entalhe, um canal ou um rebate medial estendendo de uma forma circunferencial 446, tendo um ápice repousando sobre o
15 plano transversal de simetria do adaptador de mancal 444, mas também um rebate de lado inferior estendendo lateralmente 448 de tal maneira que pode tender a repousar paralelamente ao eixo longitudinal do lado de baixo do eixo do conjunto de rodas e da linha de centro de suporte (por exemplo, na direção axial) de tal
20 maneira que o lado de baixo do adaptador de mancal 444 tenha quatro regiões de quinas ou de coxins 450 arranjadas em uma disposição de elementos em uma ou mais dimensões para assentar sobre o invólucro do mancal. Nesta instância, cada um dos coxins, ou regiões, pode ser formado sobre uma superfície curvada tendo um
25 raio em conformidade com um corpo de revolução tal como a parte de cobertura externa do suporte. O rebate 448 pode tender a repousar ao longo do ápice do arco do lado de baixo do adaptador de mancal 444, com a interseção dos rebates 446 e 448.

 O rebate 448 pode ser relativamente raso, e pode ter
30 um raio levemente nas imediações em volta do corpo do adaptador de

mancal. O corpo do adaptador de mancal 44 é mais ou menos simétrico acerca de ambos o seu plano longitudinal central vertical (por exemplo, quando da instalação, aquele plano repousando em vertical e em paralelo a, se não coincidente com, o plano longitudinal vertical central das armações laterais), e também acerca de seu plano transverso central (por exemplo, quando da instalação, aquele plano estendendo verticalmente de forma radial a partir da linha central do eixo de rotação do suporte e do eixo do conjunto de rodas). Pode ser notado que o rebate axial 448 pode tender a repousar na seção da área transversal mínima do adaptador de mancal 444. Na visão dos presentes inventores, os rebates 446 e 448 podem tender a dividir e espalhar, a carga vertical carregada através do elemento de oscilação por uma grande área do invólucro do mancal, daí portanto distribuir a carga de uma maneira mais uniforme nos elementos de suporte mais do que poderia ser o caso de uma outra forma. É pensado que isto pode tender a encorajar uma vida útil mais longa de suporte.

No caso em geral, o adaptador de mancal 444 pode ter uma superfície superior tendo um ápice para permitir o auto direcionamento, ou pode ser formado para acomodar um aparelho de auto direcionamento tal como um coxim elastomérico, tal como um coxim de Pennsy ou um outro coxim. No evento que uma superfície de de oscilação seja empregada, tanto por meio de uma inserção separável, ou um disco, ou que seja integralmente formada no corpo do adaptador de mancal, a localização do contato do de oscilação na posição de repouso pode tender a repousar diretamente acima do centro do adaptador de mancal, e daí portanto acima da interseção dos rebates axial e circunferencial no lado de baixo do adaptador de mancal 444.

as vistas de um adaptador de mancal 452, uma inserção de sede de pedestal 454 e membros de um coxim de para choque elastomérico 456, como uma montagem à inserção entre o suporte 46 e nas armações laterais 26. O adaptador de mancal 452 e os membros de 5 coxim 456 são em geral similares ao adaptador de mancal 171 e os membros 156, respectivamente. Todavia, eles diferem no que diz respeito ao fato que o adaptador de mancal 452 tem elementos de afastamento de bloco de empuxo 460, 462 localizados em qualquer uma das extremidades provenientes dos mesmos, e as quinas mais 10 baixas dos para choques 456 foram truncados em conformidade. Pode acontecer o fato que para uma certa variação de deflexão, uma resposta elastomérica seja desejada, e pode ser suficiente para acomodar uma alta porcentagem de desempenho quando em serviço. Todavia, uma excursão para fora dessa variação de deflexão pode 15 tender a causar danos, ou uma redução na vida útil dos membros de coxim 456. Os elementos de afastamento 460, 462 podem atuar como paradas de limite para limitar aquela variação de movimentos. Os elementos de afastamento 460, 462 podem ter a forma de prateleiras, ou de batentes, ou de paradas 466, 468 montadas para, 20 e tornando-se essenciais para, as faces de face lateralmente viradas para dentro das porções de batentes de quina 470, 472 do adaptador de mancal 452 mais em geral. Conforme instaladas as paradas 466, 468 repousam sobre artelhos 474, 476 dos membros 456. Como podem ser notados, os artelhos 474, 476 tem uma aparência 25 truncada quando comparados aos artelhos do membro 376 para ficarem livres das paradas 466, 468 quando da instalação.

Na condição de repouso, centralizada, as paradas 466, 468 podem tender a ficar livres dos blocos de empuxo dos mordentes de pedestal por algum espaço de distanciamento. Quando a deflexão 30 lateral do elastômero no membro 356 atinge um espaço de

distanciamento, a aleta de empuxo pode tender para o fundo contra as paradas 466 ou 468, conforme seja o caso. A largura de proteção das paradas 466, 468 (por exemplo, a distância pela qual elas se tornam essenciais a partir da face interna das porções de batentes de quina 470, 472) pode tender a proporcionar uma zona de compressão de reserva às asas 475, 477 e pode portanto tender a prevenir a partir de ser apertadas ou beliscadas sem a devida necessidade. A inserção de sede de pedestal 454 pode ser em geral similar ao alinhador 354, mas pode incluir bojos de raios 480, 482, e uma porção central mais espessa 484. O adaptador de mancal 452 pode incluir uma porção de oscilação central bidirecional 486 para um engajamento de oscilação cooperante com a superfície de oscilação de face para uma direção para baixo da porção central 484. As superfícies cooperantes podem estar em conformidade com qualquer uma das combinações dos raios membros de oscilação bidirecional aqui discutido. A porção de membro de oscilação 486 pode ser aparada lateralmente conforme os acostamentos laterais que percorrem longitudinalmente 488, 490 para acomodar os bojos 480, 482.

O adaptador de mancal 452 também pode ter entalhamentos diferentes no lado de baixo, 492, na forma de um par de depressões, ou cavidades ou relevos lobulados cônicos lateralmente estendidos 494, 496 separados por uma região de ponte central 498 tendo uma seção e um flanco mais profundos que se afinam nos relevos 494, 496. Os relevos 494, 496 podem ter um eixo principal que percorre lateralmente em relação ao adaptador de mancal propriamente dito, mas, quando instalado, percorre de uma forma axial em relação ao eixo de rotação do suporte do lado de baixo. A ausência do material nos relevos 494, 496 pode tender a deixar uma marca em geral no formato de um H sobre a superfície

circunferencial 500 que é assentada por sobre o lado de fora do suporte 46, no qual as duas regiões de dois lados, ou pernas, do H forma áreas ou coxins 502, 504 juntos por uma cintura relativamente estreita, nominalmente uma região de ponte 498. Até

5 a extensão que a superfície inferior da porção mais baixa do adaptador de mancal 452 esteja em conformidade com um perfil arqueado, de tal maneira que possa acomodar o invólucro de suporte, os relevos 494, 496 podem tender a correr, ou a estender, predominantemente ao longo do ápice do perfil, entre os coxins, ou

10 áreas, que repousam sobre qualquer um dos lados. Esta configuração pode tender a espalhar a carga do contato de ponto de rolagem do de oscilação nos coxins 502, 504 e daí portanto no suporte 46. A vida útil do suporte pode ser em função do pico de carga nos rolos. Deixando-se um espaço entre o lado de baixo do adaptador de

15 mancal e o centro superior do invólucro de suporte por sobre as calhas de suporte, os relevos 494, 496 podem tender a prevenir com que a carga vertical seja passada de uma maneira concentrada para os rolos superiores no suporte. Ao invés, pode ser vantajoso distribuir e espalhar a carga entre vários rolos em cada uma das

20 calhas. Isto pode tender a ser encorajado pelo emprego de coxins ou áreas espaçadas com afastamento, tal como os coxins 502, 504, que são assentados por sobre o invólucro de suporte. A região de ponte central 498 pode ser assentada acima de uma seção do invólucro de suporte sob o qual não é proporcionado calha alguma,

25 ao invés de por sobre uma das calhas de uma maneira direcional. A região de ponte 498 pode atuar como uma ligadura circunferencial, ou um membro de tensão, de arcos terminais de adaptador de mancal intermediários 506, 508 tal como tender a desencorajar a ação de virar para fora de uma forma oblíqua ou a separação dos coxins

30 502, 504 afastando um do outro conforme uma carga vertical é

aplicada.

As Figuras 12a - 12d - As Figuras 12a a 12d mostram uma montagem alternativa aquela da Figura 11a, indicada em geral pelo número 510 para o assentamento em as armações laterais 512. O
5 suporte 46 e o adaptador de mancal 452 podem ser conforme anteriormente. A montagem 510 pode incluir um encaixe de de oscilação superior identificado como um membro de sede de pedestal 514, e membros elásticos 516.

Nas armações laterais 512 pode ser de tal maneira que
10 o encaixe de membro de oscilação superior, nominalmente o membro de sede de pedestal 514 pode ter uma espessura de atravessamento maior, $T\$,$ do que de outra maneira. Esta espessura, $t,$ pode ser maior do que 10% da magnitude da largura W do membro de sede de pedestal, e pode medir aproximadamente 20 (+/- 5)% da largura. Em
15 uma realização a espessura pode ter, de uma forma grosseira, a mesma espessura de um "coxim de LC" tal como pode ser obtido a partir da Lord Corporation. Tal espessura pode ser maior do que 7/16", e tal espessura pode ser 1 polegada (+/- 1/8").

O membro de sede de pedestal 514 pode tender a ter
20 uma espessura maior para realçar o espalhamento da carga de contato do de oscilação nas armações laterais 512. O mesmo também pode ser usado como uma parte de uma instalação de ajuste posterior nas armações laterais de tal maneira como foi feito anteriormente para acomodar os coxins de LC.

25 O membro de sede de pedestal 514 pode ter um corpo em geral planar 518 tendo as margens laterais 520 viradas para cima para o devido esteio e o assentamento acerca das extremidades mais baixas do membro do teto do pedestal das armações laterais 522. A porção principal da superfície superior do corpo 518 pode tender a
30 emparelhar em contato planar com a superfície de face em uma

direção para baixo do membro do teto 522. O membro de sede 514 pode ter porções de extremidade projetadas 524 que estendem longitudinalmente a partir da porção principal planar do corpo 518. As porções terminais 524 podem incluir uma seção de nariz 5 mais profunda 526, que pode ser essencial em uma direção para baixo de duas asas 528, 530. A profundidade da seção de nariz 526 pode corresponder à espessura de atravessamento em geral do membro 514. A superfície mais baixa de face para uma direção para baixo 532 do membro 518 (conforme instalada) pode ser formada para 10 emparelhar com a superfície superior do adaptador de mancal, de tal maneira que uma interface de oscilação bidirecional seja conseguida, com uma combinação de um raio macho e um raio fêmea conforme aqui descrito. Em uma realização a superfície de oscilação fêmea pode ser planar.

15 Os membros elásticos 516 podem ser formados para o engajamento com as porções projetadas 524. Isto significa que, o membro resiliente 516 pode ter o formato geral de um canal para o membro resiliente 156, tendo uma rede lateral 534 posicionada entre um par de asas 536, 538. Todavia, nesta realização, a rede 20 534 pode estender, quando instalada, a um nível abaixo do nível das paradas 466, 468, e as respectivas faces de base 540, 542 das asas 536, 538 são posicionadas para assentar acima das paradas 466, 468. Uma parede superior lateral, ou, bojo, 544 sobre monta a margem superior da rede 534, e estende longitudinalmente, de tal 25 maneira para permitir com que a mesma sobre-pendure a parte superior da aleta de empuxo do mordente das armações laterais 546. A superfície superior do bojo 544 pode ser aparada, ou planeada para acomodar a seção do nariz 526.

30 As extremidades superiores das asas 536, 538 terminam em projeções, ou forcados, ou chifres 548,550 que se mantêm

essencialmente em uma direção para cima da superfície planeada 552 do bojo 544. Conforme instalado, as extremidades superiores dos chifres 548, 550 ficam por debaixo das superfícies de face para uma direção para baixo das asas 536, 538.

5 No evento que um instalador possa tentar instalar o adaptador de mancal 452 nas armações laterais 512 sem primeiro posicionar o membro de sede de pedestal 512 na sua posição, a altura dos chifres 548, 550 é suficiente para prevenir com que a superfície do de oscilação do adaptador de mancal 542 engajamento
10 o membro do teto das armações laterais 522. Isto significa que, a altura da porção mais alta do ápice da superfície do de oscilação 552 do adaptador de mancal é menor que a altura das extremidades dos chifres 548, 550 quando os chifres 548, 550 estão em contato com as paradas 466, 468. Todavia, quando o membro de sede de
15 pedestal 512 estiver corretamente no seu lugar, a seção de nariz 526 estará localizada entre as asas 536, 538, e as asas 536, 538 são capturadas acima dos chifres 548, 550. Desta maneira, os membros elásticos 514, e em particular os chifres 548, 550, atuam como elementos de detecção de erro de instalação, ou elementos à
20 prevenção contra danos.

As etapas de instalação podem incluir a etapa de remoção de um adaptador de suporte existente, a remoção de um coxim elastomérico existente, tal como um coxim de LC, a instalação do encaixe de sede de pedestal 514 em um engajamento
25 com o teto 522; o assentamento dos membros elásticos 514 acima de cada uma das aletas de empuxo; e o deslizamento do adaptador de mancal 452 entre os membros elásticos 514 do coxim. Os membros elásticos 514 do coxim então servem para localizar outros elementos sobre a montagem, para reter estes elementos no local de
30 serviço, e para proporcionar um desvio centralizado para os

elementos membros de oscilação cooperantes, conforme acima discutido.

As Figuras 13a - 13g - As Figuras 13a a 13g mostram um adaptador de mancal alternativo 144 e um par de sedes de pedestais 146. O adaptador de mancal 144 é substancialmente o mesmo que o adaptador de mancal 44, com exceção do fato que o adaptador de mancal 44 tem uma superfície superior totalmente curvada 142, ao passo que o adaptador de mancal 144 tem uma superfície superior que tem uma porção central plana 148 entre as porções laterais de alguma maneira elevadas 149. A porção da superfície de mancal macho 147 é localizada centralmente sobre a porção plana central 148, e estende-se em uma direção para cima dali por diante. Conforme ocorre com o adaptador de mancal 44, o adaptador de mancal 144 tem um primeiro e um segundo raio r_1 , r_2 , formados nas direções longitudinal e transversa respectivamente, de tal maneira que a superfície projetada em uma direção para cima assim formada é uma superfície toroidal. A sede do pedestal 146 é substancialmente similar ao encaixe da sede do pedestal 38. A sede do pedestal 146 tem um corpo tendo uma superfície superior 145 que assenta como batentes planos contra a superfície de face em uma direção para baixo do teto do pedestal 120, e em uma tangente estendendo em uma direção para cima 124 que engata as aletas 122 conforme anteriormente. Enquanto de uma maneira geral a porção de encaixe do engajamento fêmea, nominalmente a depressão oca formada na face inferior da sede 146, é formada sobre os raios R_1 e R_2 , conforme acima, quando estes dois raios são iguais, uma superfície esférica 143 é formada, dando a vista plana circular da Figura 13a. As Figuras 13f e 13g servem para ilustrar que as superfícies macho e fêmea podem ser invertidas, de tal maneira que a superfície de engajamento fêmea 560 é formada sobre o adaptador de

mancal 562, e a superfície de engajamento macho 564 sobre a sede 566.

As Figuras 14a - 14e - As Figuras 14a - 14e mostram vistas ampliadas do adaptador de mancal 44 e do encaixe da sede de pedestal 38. A curva composta da superfície de face para uma direção para cima 142 percorre totalmente para terminar nas faces terminais 134, e as faces laterais 570 do adaptador de mancal 44. As faces laterais mostram as margens das paredes inferiores arqueadas em uma direção para baixo de forma circular 572 das faces laterais 570 que são assentadas acerca dos suportes 46. Em todos os outros respeitos, para o propósito desta descrição, o adaptador de mancal 44 pode ser considerado como sendo o mesmo como o adaptador de mancal 144.

As Figuras 15a - 15c - As Figuras 15a - 15c mostram um adaptador de mancal e uma combinação de sede de pedestal conceitualmente similar aqueles das Figuras 13a a 13g, mas de uma outra maneira tendo as porções de interface mantidas como as do restante do adaptador de mancal, a porção macho 574 é afundada na parte superior do adaptador de mancal, e a superfície em volta 576 é elevada para cima. A porção fêmea cooperantes 578 enquanto mantendo a sua forma oca, se mantém essencial à estrutura em volta da sede para proporcionar uma superfície cooperante correspondente. As linhas pontilhadas estendendo longitudinalmente indicam os portais de drenagem para desencorajar o acúmulo de água.

As Figuras 16a - 16e - Ambos os raios fêmeas R1 e R2 não precisam estar sobre os mesmos encaixes, e ambos o raio macho e o raio fêmea r e r2 não precisam estar sobre o mesmo encaixe. Nos encaixes com um formato de descanso das Figuras 16a a 16e, um adaptador de mancal 580 tem substancialmente a mesma construção

dos adaptadores de mancal 44 e 144, com exceção do fato que os adaptadores de mancal 580 tem uma superfície superior 592 que tem um encaixe macho na forma de um ápice estendendo longitudinalmente 582 com um eixo de rotação estendendo lateralmente, para o qual o

5 raio de curvatura é em volta de um encaixe fêmea na natureza de um canal 584 estendendo longitudinalmente tendo um raio lateral de curvatura R2. De uma maneira similar, o encaixe de pedestal 586 montado no teto 120 tem uma superfície em geral de face para uma direção para baixo 594 que tem um canal estendendo

10 transversalmente 588 tendo um raio de curvatura RI longitudinalmente orientado, para o engajamento com r, do ápice 582, e um ápice correndo longitudinalmente, projetando em uma direção para baixo 590 tendo um raio transversal de curvatura rz para o engajamento com R2 do canal 584. Nas Figuras 16f e 16g as

15 superfícies de descanso são invertidas de tal maneira que ao passo que o adaptador de mancal 580 tem r, e R2, o adaptador de mancal 596 tem r2 e RI. De uma maneira similar, ao passo que o encaixe de pedestal 586 tem r2 e Rs, o encaixe de pedestal 598 tem r, e R2. Em qualquer um dos casos, o menor dos R, e R2 podem ser maiores do

20 que, ou iguais a, o maior dos r, e r2, e as superfícies de descanso opostas e cooperantes, sobre a variação desejada do movimento, pode tender a ser "desacoplada" de uma forma torsional conforme nos adaptadores de mancal 44 e 144.

A Figura 17a - 17d - Pode ser desejável que as forças

25 verticais transmitidas a partir do teto do pedestal no adaptador de mancal sejam passadas através da linha de contato, ao invés da rolagem bidirecional ou contato do ponto de oscilação. Um conjunto de interface da sede de pedestal para o adaptador de mancal tendo

interfaces de membro de oscilação de linha de contato é

30 representado pelas Figuras 17a a 17d. Um adaptador de mancal 600

tem uma superfície superior oca transversa e cilíndrica 602 atuando como uma porção de encaixe de engajamento fêmea formada sobre o raio R_i . A superfície 602 pode ser uma seção cilíndrica arredondada, ou a mesma pode ser parabólica, ou uma outra seção

5 cilíndrica.

O encaixe de sede de pedestal correspondente 604 pode ter um encaixe fêmea estendendo longitudinalmente, ou canal 606 tendo uma superfície cilíndrica 608 formada sobre o raio r . Uma outra vez, o encaixe 604 é cilíndrico, e pode ser uma seção

10 cilíndrica arredondada embora, alternativamente, a mesma poderia ser parabólica, elíptica, ou de algum outro formato para produzir um movimento de oscilação. Preso entre o adaptador de mancal 600 e o encaixe de sede de pedestal 604 se encontra um membro de oscilação 610.

O membro de oscilação 610 tem uma primeira porção inferior 612 tendo uma superfície projetada macho cilíndrica de membro de oscilação 614 formada sobre um raio r , para um engajamento de linha de contato da superfície 602 do adaptador de mancal 600 formado sobre o raio R_i , r sendo menor que R_i , e assim

20 sendo permitindo uma oscilação longitudinal à obtenção de uma auto direcionamento passiva.

Conforme acima, a resistência a oscilação, e daí portanto o auto direcionamento, pode tender a ser proporcional ao peso sobre o de oscilação e daí portanto fornecer uma auto

25 direcionamento proporcional quando o carro estiver tanto vazio ou carregado. A porção inferior 612 também tem um relevo superior 616 que pode ser feito a máquina até um alto nível de plano. A porção inferior 612 também tem uma ponta centralmente localizada, integralmente formada em uma direção para cima estendendo de uma

30 forma cilíndrica 618 que permanece perpendicularmente essencial à

superfície 616. Uma bucha 620, a qual pode ser uma bucha de encaixe por pressão, é montada sobre a ponta 618.

O membro de oscilação 600 também tem uma porção superior 622 que tem uma segunda superfície projetada macho cilíndrica de membro de oscilação 624 formada sobre um raio r_2 para um engajamento de linha de contato com a superfície cilíndrica 608 do canal 606, formado sobre o raio R_2 assim sendo permitindo a oscilação lateral das armações laterais 26. A porção superior 622 pode ter um relevo 626 para o posicionamento em oposição ao relevo 616. A porção superior 622 tem um diâmetro interno cego centralmente localizado 628 de um tamanho tal para um encaixe de engajamento apertado de uma bucha 620, de tal maneira que uma conexão pivotante de tolerância próxima seja obtida que é amplamente ajustada ao movimento pivotante acerca do eixo vertical, ou z, da porção superior 622 com respeito à porção inferior 612. Isto significa que, a resistência ao movimento de forma torsional acerca do eixo z é muito pequena, e pode ser considerada como zero para os propósitos de análise. Para auxiliar isto, o suporte 630 pode ser instalado acerca da ponta 618 e da bucha 620 e é posicionado entre as superfícies opostas 606 e 616 para encorajar o movimento rotacional entre os mesmos.

Nesta realização, a ponta 618 poderia ser formada na porção superior 622, e o diâmetro interno 628 formado na porção inferior 612, ou, alternativamente, os diâmetros internos poderiam ser formados em ambas a porção superior 612 e a porção inferior 622, e uma ponta 618 flutuando livremente 618 e uma bucha 620 poderiam ser capturadas entre eles. Pode ser notado que o deslocamento angular acerca do eixo z das porções superiores 622 em relação à porção 612 pode ser bem menor no que diz respeito a grau, e pode tender, freqüentemente, a não ser até mesmo maior em

sobreposição.

O adaptador de mancal 600 pode ter paredes laterais com batentes laterais elevadas estendendo longitudinalmente 632 para desencorajar a migração lateral, ou para escapar da porção inferior 612. A porção inferior 612 pode ter membros de estoque de enchimento de lado de desgaste de atrito com um coeficiente relativamente baixo, sem atrito 634 presos entre as faces terminais da porção inferior 612 e as paredes laterais 632. O adaptador de mancal 600 também pode ter um orifício de drenagem formado no mesmo, possivelmente de uma maneira central, ou posicionado em um ângulo. De uma maneira similar, o encaixe de sede de pedestal 604 pode ter paredes estendendo lateralmente dependentes de batentes 636 para desencorajar a migração longitudinal, ou o escape, da porção superior 622. De uma maneira similar aos membros de estoque de enchimento, os membros de estoque de enchimento da extremidade de desgaste de atrito com um coeficiente relativamente baixo, sem atrito 638 podem ser montados entre as faces terminais da porção superior 622 e as paredes de batentes terminais 636.

Em uma alternativa da realização acima mencionada, o bojo cilíndrico longitudinal poderia ser formado sobre o adaptador de mancal, e o bojo cilíndrico lateral poderia ser formado na sede do pedestal, com as mudanças correspondentes no elemento de oscilação preso. Adicionalmente, não é necessária que as porções cilíndricas machos sejam parte do elemento de oscilação preso. Ao invés, uma dessas porções machos poderia estar sobre o adaptador de mancal, e umas dessas porções machos poderiam estar sobre a sede de pedestal, com as porções fêmeas correspondentes sendo formadas sobre o elemento de oscilação preso.

Em uma alternativa adicional, o elemento de oscilação

poderia incluir um elemento macho, e um elemento fêmea, o elemento macho sendo formado sobre o r_1 (ou r_2) sendo localizado sobre o adaptador de mancal, e o elemento fêmea formado sobre o R_1 (ou R_2) sendo sobre o lado de baixo do elemento de oscilação preso, e o
5 elemento macho formado sobre r_2 (ou r_1) sendo formado sobre a superfície superior do elemento de oscilação preso, e o elemento fêmea cooperante respectivo formado sobre o raio R_2 (ou R_1) sendo formado sobre a face inferior da sede do pedestal.

Em ainda uma outra alternativa, o elemento de
10 oscilação poderia incluir um elemento macho, e um elemento fêmea, tendo o elemento cooperante formado sobre r_1 (ou r_2) sendo localizado sobre a sede do pedestal, e o elemento fêmea formado sobre R_1 (ou R_2) sendo sobre a superfície superior do elemento de oscilação preso, e o elemento macho formado sobre r_2 (ou r_1) sendo
15 formado sobre a superfície inferior do elemento de oscilação preso, e o respectivo elemento fêmea cooperante formado sobre o raio R_2 (ou R_1) sendo formado sobre a superfície superior do adaptador de mancal.

No que diz respeito a isto, é proporcionado pelo
20 menos oito combinações conforme representado na Figura 17e pelos conjuntos 601, 603, 605, 607, 611, 613, 615 e 617.

A realização das Figuras 17a - 17d pode tender a produzir uma linha de contato nas interfaces de transferência de energia, e ainda assim oscilar em ambas as direções longitudinal e
25 lateral, em conformidade com a torção acerca do eixo vertical. Isto significa que, o conjunto de interface do adaptador de mancal para a sede de pedestal pode tender a permitir a rotação acerca do eixo longitudinal para fornecer um movimento de oscilação lateral das armações laterais; a rotação acerca de um eixo transversal
30 para fornecer um movimento de oscilação longitudinal; e em

conformidade com a torção acerca do eixo vertical. Isto pode tender a desencorajar uma translação lateral, e pode tender a reter um alto enrijecimento na direção vertical.

As Figuras 18a e 18b - A realização das Figuras 18a e 18b é substancialmente similar à realização das Figuras 17a a 17d. Todavia, ao invés de empregar uma conexão de pivô tal como o diâmetro interno, a ponta, a bucha e o suporte das Figuras 17a - 17d, um elemento de oscilação 644 é capturado entre o adaptador de mancal 600 e a sede de pedestal 604.

O elemento de oscilação 644 tem um elemento de conformidade torsional fabricado com um material elástico, identificado como um membro elastomérico 646 ligado entre as faces opostas das superfícies superior 647 e inferior 645 do elemento de oscilação 644. Embora as Figuras 18a e 18b mostrem o canal estendendo lateralmente no adaptador de mancal 600, o canal longitudinal na sede de pedestal 604, as mesmas permutações da Figura 7e podem ser feitas. Em geral, enquanto o elemento torsional pode estar entre os dois elementos cilíndricos em uma maneira tendendo a "desacoplar" de uma maneira torsional, pode ser que aquele coxim elastomérico não precise necessariamente ser instalado entre os dois membros cilíndricos. Por exemplo, o elemento de oscilação 644 pode ser sólido, e um elemento elastomérico pode ser instalado entre a superfície superior do adaptador de mancal 600, ou acima do elemento de sede de pedestal, de tal maneira que um elemento em conformidade de forma torsional seja posicionado em série com os dois de oscilação.

O mesmo comentário geral pode ser feito com relação à conexão pivotante sugerida em conexão com o exemplo das Figuras 17a a 17d. Isto significa que, a parte superior do adaptador de mancal poderia ser montada de uma maneira pivotante ao corpo do

adaptador de mancal mais em geral, ou a sede de pedestal poderia ser montado de uma maneira pivotante ao teto de pedestal, de tal maneira que o elemento em conformidade torsional estaria em série com os dois de oscilação. Todavia, conforme acima notado, o
5 elemento em conformidade de uma maneira torsional pode estar entre os dois de oscilação, de tal maneira que os mesmos tendam a ser "desacoplados" de uma maneira torsional um do outro.

Em geral, com relação às realizações das Figuras 17a - 17d, e 18a - 18b, considerando que o raio empregado produz uma
10 combinação fisicamente apropriada tendendo em uma direção a um estado de energia local estável mínima, a porção macho da interface do adaptador de mancal para a sede de pedestal (com o menor raio de curvatura) pode estar sobre qualquer um dos adaptadores de mancal ou sobre a sede de pedestal, e a porção
15 fêmea cooperante (com o maior raio de curvatura) pode estar sobre a outra parte, qualquer que seja ela. A luz deste fato, embora uma representação em particular possa mostrar uma porção macho sobre um adaptador de mancal, e um encaixe fêmea sobre a sede de pedestal, estas características podem, em geral, ser reversas.

20 As Figuras 19a a 19c, 20a a 20c, e 21a a 21g - As Figuras 19a a 19c mostram a combinação de um adaptador de mancal 650 com um coxim elastomérico de adaptador de mancal 652 e um de oscilação 654 e uma sede de pedestal 656 para permitir a oscilação lateral das armações laterais. O adaptador de mancal 650, mostrado
25 nas três vistas adicional nas Figuras 20a - 20c é substancialmente similar ao adaptador de mancal 44 (ou 144) no que diz respeito as suas características geométricas para engajar uma travessa, mas difere daí por diante no que diz respeito a ter uma superfície superior mais ou menos convencional.

30 A superfície superior 658 pode ser plana, ou pode ter

um grande raio de ápice (aproximadamente 60") 660, tal como
pudesse ter sido usado para engajamento com uma superfície de sede
de pedestal planar. O ápice 660 é dividido em duas porções de
frente e de trás, com uma porção plana central lateralmente
5 estendendo entre elas. Lado a lado da porção plana central, um
adaptador de mancal 650 tem um par de regiões essencialmente
laterais de face para uma direção para fora, 662 e 664, e entre
estas regiões, aletas laterais 666 que estendem ainda mais
essencialmente além das regiões 662 e 664.

10 O coxim do adaptador de mancal 652 pode ser uma
montagem comercialmente disponível tal como o que é fabricado pela
Lord Corporation of Erie Pennsylvania, ou tal como pode ser
identificado como a Standard Car Truck Part Number SCT 5844 (Parte
Padrão de Truque para Vagão Ferroviário Número SCT 5844).

15 O coxim do adaptador de mancal 652 tem um membro de
engajamento de adaptador de mancal na forma de uma placa inferior
668 a qual tem uma superfície inferior 670 que é relevada para
assentar sobre o ápice 660 em um engajamento sem oscilação. A
translação lateral e longitudinal do coxim do adaptador de mancal
20 é inibida por uma disposição de elementos em uma ou mais dimensões
de aletas de segurança de localização dobradas em uma direção para
baixo, de dedos, ou de garras, no formato de membros de indexação,
ou tangentes 672, dois por cada lado em pares localizados para
atingir em uma direção para baixo e aletas de esteio 666 em um
25 engajamento de encaixe apertado.

A condição de esteio com relação as aletas 666 inibe
o movimento longitudinal entre o coxim de adaptador de mancal 652
e o adaptador de mancal. As faces internas laterais das tangentes
672 são proxivamente e lateralmente opostas as superfícies em uma
30 direção para fora da face das regiões 662 e 664, e portanto tendem

a inibir o movimento lateral relativo do coxim do adaptador de mancal 652 em relação ao adaptador de mancal 650. A posição vertical, lateral, e longitudinal relativa ao adaptador de mancal 650 pode ser considerada fixa.

5 O coxim do adaptador de mancal 652 também tem uma placa superior, 674, que, no caso de uma instalação de ajuste posterior do de oscilação 654 e da sede 656, pode ter sido usada como um membro de engajamento da sede de pedestal. De qualquer maneira, a placa superior 674 tem um formato geral de um membro de
10 canal estendendo longitudinalmente, com uma porção central ou posterior 676 e com porções de pernas esquerda e direita estendendo em uma direção para cima 678, 680 contíguas as margens da porção posterior 676.

As porções de pernas 678 podem ter um tamanho e um
15 formato de tal maneira que possam ser adequadas à montagem diretamente para o pedestal de armação lateral.

Entre a placa inferior e a placa superior 674, o coxim de adaptador de mancal 652 tem um sanduíche elástico ligado 680 que pode incluir uma primeira camada elástica, indicada como a
20 camada elastomérica inferior 682 montada diretamente à superfície superior da placa inferior 668, uma placa de cisalhamento de reforço intermediária 684 ligada ou moldada à superfície superior da camada 682, e uma camada superior elástica, indicada como a camada elastomérica superior 686 ligada na parte superior da placa
25 684. A camada de superfície superior 686 pode ser ligada ou moldada a superfície inferior da placa superior 674.

Considerando que as camadas elásticas podem ser bem finas quando comparadas aos seus comprimentos e amplitudes, o sanduíche resultante pode tender a ter um comparativamente alto
30 enrijecimento vertical, uma comparativamente alta resistência à

torção acerca do eixo longitudinal (x) e lateral (y), uma comparativamente baixa resistência à torção acerca do eixo vertical (z) (considerando os pequenos deslocamentos angulares em qualquer um dos casos), e uma resistência não trivial, de uma
5 maneira grosseira igual, ao cisalhamento nas direções x ou y que podem estar na variação de 20,000 a 40,000 lbs por polegada, ou mais estreitamente, aproximadamente na variação de 20,000 a 40,000 lbs por polegada, ou mais estreitamente, aproximadamente 30,000 lbs por polegada às pequenas deflexões.

10 O coxim do adaptador de mancal 652 pode tender a permitir uma medida de auto direcionamento ser permitida quando os elementos elastoméricos são sujeitos a forças de cisalhamento longitudinal.

O membro de oscilação 654 (visto nas vistas
15 adicionais 21e, 21f e 21g) tem um corpo com uma seção substancialmente transversal, tendo uma superfície inferior 690 formada para assentar em um engajamento substancialmente plano, sem oscilação por sobre a superfície superior da placa 674 do coxim do adaptador de mancal 652, e uma superfície superior 692
20 formada para definir uma superfície de membro de oscilação macho.

A superfície superior 692 pode ter uma porção central de raio contínuo 694 repousando entre as porções adjacentes tangenciais 696 repousando em um ângulo de declive constante. Em uma realização, a porção central pode descrever 4 - 6 graus de
25 arco para qualquer um dos lados de uma posição central, e pode, em uma realização ter aproximadamente 4,5 a 5 graus. Na terminologia acima utilizada, este raio é "r₂", o raio macho de um de oscilação lateral para permitir o movimento de oscilação lateral das armações laterais 26. Onde um adaptador de mancal com um raio de
30 ápice é montado sob o coxim resiliente do adaptador de mancal, o

raio do de oscilação 654 é menor que o raio do ápice, talvez menor que a metade do raio de ápice, e possivelmente sendo menor que 1/3 do raio de ápice. O mesmo pode ser formado sobre um raio medindo entre 5 e 20 polegadas, ou, mais estreitamente, sobre um raio 5 medindo entre 8 e 15 polegadas. A superfície 692 também poderia ser formada sobre um perfil parabólico, um perfil elíptico ou hiperbólico, ou algum outro perfil para produzir uma oscilação lateral.

A sede de pedestal 656 (visto nas Figuras 21a a 21d) 10 tem um corpo tendo uma porção principal 700 que é substancialmente retangular em vista plana. Quando visto a partir de uma extremidade em uma direção longitudinal, a sede de pedestal 656 tem uma seção transversal geralmente formatada como um canal, na qual a porção principal 700 forma a perna posterior 702 e duas 15 pernas que correm longitudinalmente 704, 706 que se estendem em uma direção para cima e em uma direção lateralmente para fora a partir das margens laterais da porção principal 700. As pernas 704 e 706 têm uma porção interna, ou proximal 708 que estende de uma direção para cima e para fora em um ângulo a partir das margens 20 laterais da porção principal 700, e uma porção externa, ou porção distal, ou artelho 710 que estende a partir da extremidade da porção proximal 708 em uma direção substancialmente vertical. A largura entre os dedos opostos da seção de canal (por exemplo, entre os artelhos opostos 710) corresponde à amplitude do teto do 25 pedestal das armações laterais 712, conforme mostrado na seção transversal da Figura 19b, com a qual as pernas 704 e 706 assentam em um engajamento de esteio com um ajuste bem próximo. As pernas 704 e 706 têm características de cortes, relevos, rebates ou indexações localizados longitudinalmente e centralmente, 30 identificados como os entalhes 714. Os entalhes 714 assentam em um

engajamento de ajuste bem próximo acerca das aletas formatadas como um T 716 (Figura 19b) que são soldadas às armações laterais em qualquer um dos lados do teto de pedestal. Este engajamento estabelece a posição lateral e longitudinal da sede de pedestal
5 656 com relação às armações laterais 26.

A sede de pedestal 656 também tem quatro aletas de quina projetando lateralmente, ou encaixes de batentes 718, nas quais as superfícies de face longitudinais e em uma direção para dentro se opõem as superfícies de face terminal que se estendem
10 lateralmente das pernas viradas para cima 678 da placa superior 674 do coxim do adaptador de mancal 652. Isto significa que, os encaixes de batentes de quina 718 sobre qualquer um dos lados laterais da sede de pedestal 656 estejam as extremidades das pernas viradas para cima 678 do coxim do adaptador de mancal 652
15 em um engajamento com um encaixe bem próximo. Esta relação fixa a posição longitudinal da sede de pedestal 656 em relação à placa superior do coxim do adaptador de mancal 652.

A porção principal 700 da sede de pedestal 656 tem uma superfície de face em uma direção para baixo 700 que é oca
20 para formar uma depressão definindo uma superfície de engajamento de membro de oscilação fêmea 702. Esta superfície é formada sobre um raio fêmea (identificado como R2 em conformidade com a terminologia utilizada aqui acima) que é substancialmente bem maior do que o raio da porção central 694 (Figura 21f) do de
25 oscilação 654, de tal maneira que o de oscilação 654 e a sede de pedestal 656 se encontram em um engajamento de linha de contato de rolagem e permitem às armações laterais 26 a oscilar lateralmente em uma relação de oscilação lateral sobre o de oscilação 654. O perfil arqueado da superfície fêmea de engajamento de oscilação
30 702 pode ser tal que encoraje uma centralização própria lateral do

de oscilação 654, e pode ter um raio de curvatura que varia a partir de uma região central a regiões adjacentes, as quais podem ser regiões tangenciais planares. Onde a sede de pedestal 656 e o de oscilação 654 são proporcionados por meio de uma instalação de

5 ajuste posterior em cima de um adaptador tendo um raio de ápice, o raio de curvatura da sede de pedestal pode tender a ser menos do que, ou igual ao, raio de ápice. O raio de curvatura central R_2 da superfície 702, ou o raio de curvatura em geral se for constante, pode estar na variação de 6 a 60 polegadas, é preferivelmente

10 maior do que 10 polegadas e é menor do 40 polegadas. O mesmo pode ser entre 11/10 a 4 vezes tão grande quanto o raio de curvatura do de oscilação r_2 . Conforme notado em algum outro lugar, a sede de pedestal não precisa ter a superfície de membro de oscilação fêmea, e o de oscilação não precisa ter a superfície de de

15 oscilação macho, mas ao invés, estas superfícies poderiam ser reversas, de tal maneira que a superfície macho esteja sobre a sede de pedestal, e a superfície fêmea esteja sobre o de oscilação. Particularmente no contexto de uma instalação de ajuste posterior, pode haver um relativamente pequeno espaçamento entre

20 as pernas viradas para cima 678 da placa superior 674 e as pernas 704, 706 da sede de pedestal 656. Esta distância é mostrada na Figura 19b como o espaço 'C', o qual é preferivelmente uma concessão suficiente para o movimento de oscilação entre as partes que o movimento de oscilação é ligado pelo espaço das

25 contrachavetas da travessa de truque 106, 108.

Pela proporção da combinação de um de oscilação lateral e um coxim de cisalhamento, a montagem resultante pode proporcionar uma maciez em geral aumentada na direção lateral, enquanto permitindo uma medida de auto direcionamento. O exemplo

30 da Figura 19a pode ser proporcionado como uma instalação original,

ou pode ser proporcionado como uma instalação de ajuste posterior. No caso de uma instalação de ajuste posterior, o de oscilação 654 e a sede de pedestal 656 podem ser instalados entre um coxim elastomérico existente e uma sede de pedestal existente, ou pode
5 ser instalado adicional a um coxim elastomérico de substituição com uma espessura de atravessamento menor, de tal maneira que a altura total da interface do adaptador de mancal para a sede de pedestal possa permanecer aproximadamente a mesma conforme era anteriormente antes do ajuste posterior.

10 As Figuras 19e e 19f representam realizações alternativas das combinações dos coxins e dos membros de oscilação elastoméricos.

Enquanto a realização da Figura 19e mostrou um sanduíche elastomérico que tinha uma resposta de maneira grosseira
15 equivalente ao cisalhamento nas direções lateral e longitudinal, isto não precisa ser o caso em geral. Por exemplo, nas realizações das Figuras 19e e 19f, os conjuntos do coxim elastomérico do adaptador de mancal 720 e 731 tem sanduíches laminados elastoméricos elásticos respectivos, indicados em geral pelos
20 números 722 e 723 nos quais os reforços 726, 727 têm corrugações ou ondas que se estendem longitudinalmente. Na direção longitudinal, o sanduíche pode tender a reagir em um cisalhamento quase puro, conforme anteriormente no exemplo da Figura 19a. Todavia, a deflexão em uma direção lateral agora requer não apenas
25 um componente de cisalhamento, mas também um componente normal para os elementos elastoméricos, em um estresse de compressão ou de tensão, ao invés de, e adicional a, cisalhamento. Isto pode tender a fornecer uma resposta lateral mais rígida, e daí portanto uma resposta anisotrópica. Um arranjo de coxim anisotrópico de
30 cisalhamento desta natureza pode ter sido usado na realização da

Figura 19a, e um arranjo planar, conforme na realização da Figura 19a poderia ser usado em qualquer uma das realizações das Figuras 19e, e 19f. Considerando a Figura 19e, ambas as placas de base 728 e a placa superior 730 têm um contorno onduladas correspondente ao
5 contorno ondulado do sanduíche 722 em geral. O de oscilação 732 tem uma superfície inferior com um perfil correspondente. De uma outra maneira, esta realização é substancialmente a mesma que a realização da Figura 19e.

Considerando a Figura 19f, uma montagem do coxim
10 elastomérico do adaptador de mancal 721 tem uma placa de base 734 tendo uma superfície inferior para o assentamento em uma relação sem oscilação sobre um adaptador de mancal, da mesma maneira como a montagem do coxim do adaptador de mancal 652 assenta sobre o adaptador de mancal 650.

15 A superfície superior 735 da placa de base 734 tem um contorno corrugado ou ondulado, as corrugações percorrendo ao longo do comprimento, conforme acima discutido. Um laminado elastomérico de uma primeira camada elástica 736, uma placa de reforço interna 737, e uma segunda camada elástica 737, e uma
20 segunda camada elástica 738 são localizadas entre a placa de base 734 e uma subsuperfície ondulada de forma correspondente da placa superior 740. Ao invés de ser uma placa plana por sobre a qual uma placa de membro de oscilação adicional é montada, a placa superior 740 tem uma superfície superior tendo um contorno de membro de
25 oscilação integralmente formado correspondendo aquele da superfície superior do de oscilação 654. A sede de pedestal 744 então é montado diretamente para, e em uma relação de oscilação lateral com a placa superior 740, sem precisar de uma parte de de oscilação separada. A combinação do coxim do adaptador de mancal
30 721 e da sede de pedestal 742 pode ter batentes de interconexão

747 para prevenir a migração longitudinal da superfície do de
oscilação 742 em relação à superfície de face com um contorno em
uma direção para baixo 748 da sede do pedestal 744.

As Figuras 22a a 22c, 23a a 23b - Ao invés de
5 empregar um adaptador de mancal que é separado a partir do mancal,
as Figuras 22a a 22e mostram um mancal 750 montado sobre uma das
extremidades do eixo 752. O mancal 750 tem uma superfície de
contato de rolagem arqueada formada integralmente 754 para o
contato de ponto de rolagem cooperante com a superfície de contato
10 de rolagem cooperante 756 de um encaixe de sede de pedestal 758. A
geometria em geral da relação de rolagem é conforme acima descrita
nos termos das possíveis relações de r'' R, e L, e, conforme acima
notado as superfícies de contato de rolagem macho e fêmea podem
ser revertidas, de tal maneira que a superfície macho esteja sobre
15 a sede de pedestal, e a superfície fêmea esteja sobre o mancal, ou
ainda mais, no caso de uma curvatura composta, as superfícies
podem ser no formato de descansos, conforme acima descrito. As
ilustrações de mancal das Figura 22b e 23b tem como base a
ilustração de seção transversa do mancal mostrado na página 812 da
20 1997 Car and Locomotive Cyclopedia (Enciclopédia de Vagão
Ferroviário e de Locomotiva de 1997). Essa ilustração foi
proporcionada a Enciclopédia por cortesia da Brenco Inc., de
Petersburg, Virginia.

Em maiores detalhes, o mancal 750 é uma montagem de
25 partes incluindo um anel interno 760, um par de conjuntos de rolos
cônicos 762 nos quais o anel interno engata o eixo 752, e um
membro de anel externo 764 no qual as superfícies de mancal
interno de tronco cônico engatam os rolos das conjuntos 762. Toda
a montagem, incluindo os selos, espaçadores, e o anel de apoio é
30 mentida no seu lugar por uma tampa terminal 766 montada na

extremidade do eixo 752. Na montagem das Figuras 22a a 22c, não é empregado um membro de anel externo arredondado cilíndrico, mas ao invés, um membro de anel 764 é feito com uma porção superior 770 tendo o mesmo formato e função em geral conforme o adaptador de 5 mancal 44 e 144, incluindo as paredes de extremidades cônicas 768 para os batentes limitantes de percurso do movimento de oscilação contra as superfícies dos mordentes de pedestal 130 conforme acima descrito. Adicionalmente, a porção superior 770 inclui batentes de quina 774 para os mordentes de esteio 130, uma outra vez, conforme 10 acima descrito. Assim sendo um mancal é proporcionado com uma superfície de oscilação totalmente formada. A superfície de oscilação é fixa de uma maneira permanente com relação ao restante da montagem de mancal inferior. Desta maneira, uma montagem é proporcionada na qual a rotação do invólucro do mancal é inibida 15 em relação à superfície de oscilação.

Nas Figuras 23a e 23b, uma montagem de mancal integrado e um de oscilação de adaptador de mancal, ou um conjunto de interface de conjunto de rodas para pedestal, é indicada como o mancal modificado 790. Neste caso o anel externo 792 foi formado 20 no formato de uma superfície de membro de oscilação cilíndrico estendendo lateralmente 794, tal como uma superfície macho (embora a mesma poderia ser fêmea conforme acima discutido), para o engajamento da superfície de membro de oscilação fêmea lateralmente cooperante (embora, conforme discutido, a mesma 25 poderia ser macho) 796 da sede de pedestal 798, de tal maneira que a mesma tende a proporcionar uma auto direcionamento proporcional ao peso conforme acima discutido.

Assim sendo, as realizações das Figuras 22a e 23a ambas mostram um conjunto de interface de pedestal de armação 30 lateral para o mancal do eixo para um truque de três peças para

vação ferroviário. A montagem da realização da Figura 22a tem encaixes que são operáveis para oscilar ambos lateralmente e longitudinalmente. Ambas as realizações incluem conjuntos de mancal tendo um dos encaixes da superfície de oscilação, tanto
5 sendo macho ou fêmea, com um formato de descanso, formado como uma porção integral do anel externo do mancal, de tal maneira que a localização da superfície de contato de rolagem é rigidamente localizada em relação ao mancal (porque, nesta instância, a mesma realização da Figura 22a, é uma parte do mancal). Na realização da
10 Figura 22a, a superfície integralmente firmada é uma superfície composta, ao passo que na realização da Figura 23b, a superfície de contato de rolagem é uma superfície cilíndrica, a qual pode ser formada sobre um arco com um raio constante de curvatura.

As possíveis permutações de tipos de superfície
15 incluem aquelas indicadas acima em termos de uma interface de dois elementos (por exemplo, a superfície de oscilação sobre a parte superior do mancal, e a superfície de oscilação cooperante sobre a sede de pedestal) ou uma interface de três elementos na qual um membro de oscilação intermediário é montado entre (a) a superfície
20 rigidamente localizada em relação às calhas do mancal, e (b) a superfície da sede de pedestal. Conforme acima, ou uma ou outra das superfícies podem ser formadas sobre uma porção esférica de arco de tal maneira que os encaixes estejam em conformidade de uma forma torsional, ou, colocado de uma maneira alternativa,
25 "desacoplados" de uma forma torsional em relação à rotação acerca dos eixos vertical. As permutações também podem incluir o uso de coxins elásticos tais como os membros 156, 374, 412, ou 456, conforme seja apropriado.

Cada uma dos conjuntos das Figuras 22a e 23a tem um
30 mancal à montagem de uma extremidade de um eixo de um conjunto de

rodas de um truque de três peças para vagão ferroviário. O mancal tem um membro externo montado em uma posição para permitir com que a extremidade do eixo gire em relação a ela mesma, de tal maneira que o anel interno seja intencionado para rotar em relação ao anel externo. O mancal tem um eixo de rotação, acerca do qual os seus anéis e mancais são concêntricos de tal maneira que, quando instalados, podem tender a ser coincidentes com o eixo longitudinal do eixo geométrico do eixo do conjunto de rodas. Em cada um dos casos, o membro externo tem uma superfície de oscilação formada sobre a mesma para o engajamento de uma superfície de contato de rolagem cooperante de um membro de sede de pedestal de as armações laterais do truque de três peças.

A superfície de contato de rolagem do mancal tem uma condição de energia mínima local quando centralizada sob a sede correspondente, e é preferível que seja dado a superfície de contato de rolagem cooperante um raio que possa tender a encorajar a centralização própria do elemento de contato de rolagem macho. Isto significa que, o deslocamento a partir da posição de energia mínima (preferivelmente a posição centralizada) pode tender a causar a distância de separação vertical entre a linha de centro do eixo do conjunto de rodas (e daí portanto a linha de centro do eixo de rotação do mancal) se tornar espaçadamente mais distante a partir do teto do pedestal das armações laterais, uma vez que a ação de oscilação pode tender marginalmente a elevar a extremidade das armações laterais, assim sendo aumentando o potencial de energia armazenado no sistema.

Isto pode ser expresso de uma maneira diferente. Nas coordenadas cilíndricas polares, este longo eixo do eixo do conjunto de rodas pode ser considerado como a direção axial. é proporcionado uma direção radial medida de uma maneira

perpendicular afastando a partir da direção axial, e é proporcionado uma direção angular circunferencial que é mutuamente perpendicular a ambas a direção axial e a direção radial. é proporcionado uma localização sobre a superfície de contato de rolagem que é mais próxima ao eixo de rotação do mancal do que qualquer outra localização. Isto define o "resto" ou a posição de equilíbrio do potencial de energia mínimo local. Uma vez que o raio de curvatura da superfície de contato de rolagem é maior do que o comprimento radial, L , entre o eixo de rotação do mancal e a localização do raio mínimo, a distância radial, como uma função do ângulo A circunferencial aumentará para qualquer um dos lados da localização de raio mínimo (ou, de uma forma alternativa, a localização de distância mínima radial a partir do eixo de rotação do mancal repousa entre as regiões de maior distância radial).

Assim sendo o declive da função r (9) nominalmente $dr/d\theta$ é zero no ponto mínimo, e é tal que r aumenta em um deslocamento angular se afastando a partir do ponto mínimo para qualquer um dos lados da localização do potencial mínimo de energia. Onde a superfície tem uma curvatura composta, ambos o $dr/d\theta$ e dr/dL são zero no ponto mínimo, e são tais que r aumenta para qualquer um dos lados da localização de energia mínima para todos os lados da localização de energia mínima, e zero naquela localização.

Isto pode tender a ser verdade tanto se a superfície de contato de rolagem sobre o mancal é uma superfície macho ou uma superfície fêmea ou um descanso, e tanto se o centro de curvatura repousa abaixo do centro de rotação do mancal, ou acima das superfícies de contato de rolagem. A curvatura da superfície de contato de rolagem pode ser esférica, elipsoidal, toroidal, parabolóide, parabólica ou cilíndrica. A superfície de contato de rolagem tem um raio de curvatura, ou raios de curvatura, se uma

curvatura composta é empregada, isto é, ou são, maiores do que a distância a partir da localização de distância mínima a partir do eixo de rotação e a superfície de contato não são concêntricas com o eixo de rotação do mancal.

5 Uma outra maneira para expressar isto é notar que é proporcionado uma primeira localização na superfície de contato de rolagem do mancal que repousa de uma forma radial mais próxima ao eixo de rotação do mancal do que qualquer outra localização. Uma primeira distância L é definida entre o eixo de rotação, e aquela
10 localização mais próxima. A superfície do mancal e a superfície da sede de pedestal cada uma têm um raio de curvatura e emparelhamento em uma relação de macho e de fêmea, um raio de curvatura sendo um raio macho de curvatura r_1 , o outro raio de curvatura sendo um raio fêmea de curvatura R_2 , (qualquer que
15 sejam). [R_1 é maior do que L , R_2 é maior do que r_1 , e L , r_1 e R_2 se encontram em conformidade com a fórmula $L^{-1} - (r_1^{-1} - R_2^{-1}) > \theta$, as superfícies do membro de oscilação sendo cooperáveis para permitir uma auto direcionamento.

As Figuras 24a a 24e - As Figuras 24a a 24e estão
20 relacionadas a um truque de três peças 200. O truque 200 tem três elementos principais, estes elementos sendo uma travessa de truque 192, que é simétrico acerca da linha de centro longitudinal do truque, e um par de primeiro e de segundas armações laterais, indicado pelo número 194. Apenas as armações laterais é mostrado
25 na Figura 14c dada a simetria do truque 200. O truque de três peças 200 tem uma suspensão elástica (uma suspensão primária) proporcionada por um grupo de molas 195 preso entre cada uma das extremidades distais (por exemplo transversalmente fora de bordo) da travessa de truque 192 e as armações laterais 194.

30 A travessa de truque 192 é um cilindro fabricado de

forma rígida tendo uma primeira extremidade para engajamento com uma montagem de armações laterais e uma segunda extremidade para engajar a outra montagem de armações laterais (ambas as extremidades sendo indicadas pelo número 193).

5 Uma placa central ou um reservatório central 190 é localizado no centro do truque. Um flange superior 188 estende entre as duas extremidades 194, sendo estreito na cintura central e se abrindo até uma terminação fora de bordo transversalmente mais largo nas extremidades 194. A travessa de truque 192 também
10 tem um flange inferior 189 e duas redes fabricadas 191 estendendo entre o flange superior 188 e o flange inferior 189 para formar um cilindro de caixa de seção fechada, irregular. Redes adicionais são montadas entre as porções distais dos flanges 188 e 189 onde a travessa de truque 192 engata um dos grupos de mola 195. A região
15 transversalmente distal da travessa de truque 192 também tem sedes de amortecedor de atrito 196, 198 para acomodar os calços de amortecedor de atrito.

Nas armações laterais 194 pode ser um artigo moldado tendo um núcleo tendo encaixes de pedestal 40 nos quais os
20 adaptadores de mancal 44, os mancais 46, e um par de eixos 48 e rodas 50 são montados. Nas armações laterais 194 também tem um membro de compressão, ou um membro de corda de arco superior 32, um membro de tensão, ou um membro de corda de arco inferior 34, e colunas laterais verticais 36 e 38, cada uma delas repousando em
25 um lado de um truque bi seccionado de plano vertical transverso 200 na estação longitudinal do centro do truque. Uma abertura que é em geral retangular é definida pela cooperação dos membros de cilindro superior e inferior 32, 34 e as colunas de armações laterais vertical 36, nas quais extremidades 193 da travessa de
30 truque 192 podem ser introduzidas. A extremidade distal da

travessa de truque 192 pode então mover para cima e para baixo em relação às armações laterais dentro desta abertura. O membro de cilindro inferior 34 tem uma sede de mola debaixo ou inferior 52 por sobre o qual o grupo de molas 195 pode assentar. De uma maneira similar, uma sede de mola superior 199 é proporcionado pelo lado de baixo da porção distal do suporte 192 a qual engata a extremidade superior do grupo de molas 195. Desta maneira, o movimento vertical da travessa de truque 192 tenderá a aumentar ou reduzir a compressão das molas no grupo de mola 195.

10 Na realização da Figura 24a, um grupo de mola 195 tem duas fileiras de molas 193, uma fileira transversalmente a bordo e uma fileira transversalmente fora de bordo. Em uma realização cada uma das fileiras pode ter quatro molas com um grande diâmetro de espira (8 polegadas +/-) fornecendo uma variação de ressalto vertical de mola constante, k , para o grupo 195 de menos do que 15 10,000 lbs/polegada. Em uma realização esta constante de variação de mola pode ser na variação de 6,000 a 10,000 lbs/polegada, e pode ser na variação de 7,000 a 9,500 lbs/polegada, dando uma variação de ressalto vertical de mola total para o truque do dobro 20 destes valores, talvez na variação de 14,000 a 18,000 lbs/polegada para o truque. A disposição de elementos em uma ou mais dimensões de molas pode incluir diâmetros de bobina aninhados de molas externas, molas internas e molas internas - internas dependendo da variação de mola total desejada para o grupo, e do aporte daquele 25 enrijecimento. O número de molas, o número de diâmetros de espiras interno e externo, e a variação de molas das várias molas podem ser variados. As variações de molas dos diâmetros de espira do grupo de molas somam-se para fornecer a constante da variação de mola do grupo, tipicamente sendo adequada à carga à qual o truque 30 é desenhado.

Cada uma dos conjuntos de armações laterais também tem quatro calços de amortecedores de atrito arranjados como o primeiro e o segundo pares de calços transversalmente a bordo e transversalmente fora de bordo 204, 205, 206 e 207 que engatam os
5 soquetes, ou os sedes 196, 198 em um arranjo de quatro quinas. As molas de quina arranjadas no grupo de mola 195 recebem por sobre um calço de amortecedor de atrito 204, 205, 206 ou 207. Cada uma das colunas verticais 36 tem uma placa de desgaste de atrito 92 tendo regiões transversalmente a bordo e transversalmente fora de
10 bordo contra as quais as faces de atrito dos calços 204, 206, 206 e 207 podem receber, respectivamente. As chavetas de suporte 106 e 108 repousam a bordo e fora de bordo da placa de desgaste 92 respectivamente.

Na ilustração da Figura 24e, as sedes de
15 amortecedores são mostrados como sendo segregados por uma partição 208.

Se um plano longitudinal vertical é traçado através do truque 200 através do centro da partição 208, pode ser visto que os amortecedores a bordo repousam em um lado do plano 209, e
20 os amortecedores fora de bordo repousam no lado fora de bordo do plano. Na variação periódica em relação à velocidade síncrona, a força normal a partir do amortecedor trabalhando contra a variação periódica em relação à velocidade síncrona tenderá a atuar em um acoplamento no qual a força sobre a superfície de atrito do mancal
25 do coxim a bordo estará sempre totalmente a bordo do plano sobre uma extremidade, e totalmente fora de bordo sobre a outra face diagonal de atrito.

Em uma realização, o tamanho da realização do grupo de molas da Figura 24b pode produzir uma abertura de janela de
30 armações laterais tendo uma largura entre as colunas verticais 36

das armações laterais 194 de aproximadamente 33 polegadas.

Isto é relativamente grande quando comparado a grupos de molas existentes, sendo mais do que 25% maior em largura. Na realização da Figura 1f o truque 20 também pode ter uma janela de armações laterais extensa de uma maneira anormal para acomodar 5 diâmetros de espira cada um com 5 1/2" de diâmetro. O truque 200 pode ter um comprimento de base de rodas correspondentemente maior, indicado como WB.

O WB pode ser maior do que 73 polegadas, ou, considerado como uma razão da largura da medida do trilho, pode ser 1.30 vezes maior do que a largura da medida do trilho. Pode ser maior do que 80 polegadas, ou mais do que 1.4 vezes a largura da medida do trilho, e em uma realização é maior do que 1.5 vezes a largura da medida do trilho, sendo tão grande, ou maior do que 84 polegadas. De uma maneira similar, a janela de armações laterais pode ser mais larga do que alta. A medida através das faces da placa de desgaste entre as colunas de armações laterais opostas 36 pode ser maior do que 24", possivelmente em uma razão maior do que 8:7 da largura à altura, e possivelmente em uma variação de 28" ou 32" ou mais, fornecendo assim razões maiores do que 4:3 e maiores do que 3:2. A sede de mola pode ter dimensões aumentadas em comprimento para corresponder com a largura da janela das armações laterais, e uma largura transversal de 15 1/2 - 17" ou mais.

As Figuras 25a a 25d - As Figuras 25a a 25d. mostram uma realização de truque alternativa. O truque 800 tem uma travessa 808, as armações laterais 807 e uma instalação de amortecedor 801, 802 que emprega uma energia constante a bordo e uma fora de bordo, pares de frente e de trás de amortecedores de atrito 801, 802 com molejo independente sobre molas de atuação

horizontal 803, 804 alojadas em bolsos lado a lado 805, 806 montados nas extremidades da travessa de truque. Enquanto apenas dois amortecedores 801, 802 são mostrados, um par de tais amortecedores fica em uma direção de face para cada uma das

5 colunas das armações laterais opostas. Os amortecedores 801, 802 podem cada um incluir um bloco 809 e um membro de desgaste de consumo 810 montado na face do bloco 809. O bloco e o membro de desgaste tem características cooperantes de indexação macho e fêmea 812 para manter as suas posições relativas. Um encaixe de

10 parafuso de esgravatar removível 814 é proporcionado no alojamento de molas para permitir com que a mola seja pré-carregada e segura no seu lugar durante a instalação. As molas 803, 804 impulsionam, ou desviam, os amortecedores de atrito 801, 802 contra as superfícies de atrito correspondentes das colunas das armações

15 laterais. A deflexão das molas 803, 804 não depende da compressão do grupo de molas principais 816, mas ao invés é uma função de uma pré-carga inicial.

As Figuras 26a e 26b - As Figuras 26a e 26b mostram uma vista isométrica parcial de uma travessa de truque 820 que é

20 geralmente similar aa travessa de truque 402 da Figura 14a, com exceção do fato que como a travessa de truque 822 não tem uma partição central como uma rede 452, mas ao invés tem um recôncavo estendendo por toda a largura do grupo de molas que está por debaixo, tal como o grupo de molas 436. Um único calço largo de

25 amortecedor é indicado pelo número 824. O amortecedor 824 tem uma largura a ser suportada por, e para ser atuado por sobre, por duas molas 825, 826 do grupo de molas que está por debaixo. No evento que o suporte 400 possa tender a ter uma deflexão para uma orientação não perpendicular relativa às armações laterais

30 associado, como no fenômeno de paralelogramo, um lado do calço 824

pode tender a ser apertado de uma forma mais apertada que o outro, causando com que o calço 824 tenha uma tendência a torcer no bolso acerca do eixo de rotação perpendicular a face angular (por exemplo, a face da hipotenusa) do calço. Esta tendência à torção
5 também pode tender a causar uma compressão diferencial nas molas 825, 826, produzindo um momento de restauração ambos à torção do calço 824 e para o deslocamento não quadrado da travessa de truque 820 em relação às armações laterais do truque. Pode haver a tendência de um momento similar gerado no par de molas oposto na
10 coluna lateral oposta das armações laterais.

A Figura 26b mostra um par alternativo de calços de amortecedores 827, 828. Esta configuração de calços duplos pode de uma maneira similar assentar no bolso de suporte 822, e, neste caso, cada um dos calços 827, 828 assenta por cima de uma mola
15 separada. Os calços 827, 828 são deslizáveis em relação um ao outro ao longo do ângulo primário da face do bolso de suporte 822. Quando o truque move para uma condição fora de enquadramento, o deslocamento diferencial dos calços 827, 828 pode tender a resultar em uma compressão diferencial das suas molas associadas,
20 por exemplo, 825, 826 resultando em um momento de restauração. Em qualquer um dos casos, os bolsos de suporte podem ter alinhadores de desgaste 494, e os bolsos propriamente ditos podem ser parte de inserções pré-fabricadas 506 para serem soldadas na extremidade do suporte, tanto quando da fabricação original ou de ajuste
25 posterior, tal como pode incluir uma instalação de colunas de armações laterais mais largas, e uma seleção de grupo de molas diferente tal como poderia acompanhar uma conversão de ajuste posterior a partir de um arranjo de um único amortecedor para um arranjo de um amortecedor duplo (por exemplo, de quatro quinas).

travessa 830 que é similar ao suporte 210 com exceção do fato que cada um dos bolsos de suporte 831, 832 acomoda um par de calços divididos 833, 834. Cada um dos bolsos 831, 832 tem um par de superfícies de mancal 835, 836 que são inclinadas para ambos um
5 ângulo primário e um ângulo secundário β , os ângulos das superfícies 835 e 836 sendo de um lado oposto para produzir as forças de separação do amortecedor acima discutido.

As superfícies 835 e 836 também são proporcionadas com forros na forma de placas de desgaste de atrito relativamente
10 baixa 837, 838. Cada um dos pares de calços divididos assenta em cima de uma única mola.

O exemplo da Figura 27b mostra uma combinação de uma travessa 840 e de calços divididos desviados 841, 842.

Os bolsos de suporte 843, 844 são bolsos escalonados
15 nos quais as escalas, por exemplo, os itens 845, 846, têm o mesmo ângulo primário α , e o mesmo ângulo secundário β , e são ambos desviados à mesma direção, de forma diferente das faces simétricas dos calços divididos na Figura 27a, as quais são canhotas e
destras. Assim sendo o par fora de bordo dos calços divididos 842
20 tem um primeiro e um segundo membros 847, 848 cada um tendo um ângulo primário α e um ângulo secundário β do mesmo lado, ambos os membros sendo desviados na direção fora de bordo. De uma maneira similar, o par a bordo dos calços divididos 841 tem o primeiro e o
segundo membros 849, 850 tendo um ângulo primário α , e um ângulo
25 secundário β , exceto que o sentido do ângulo secundário é tal que os membros 849 e 850 tendem a ser direcionados na direção a bordo. No arranjo das Figuras 27e um único calço escalonado 851, 852 pode ser usado no lugar do par de calços divididos por exemplo os
membros 847, 848 ou 848, 849. Um calço correspondente do lado
30 oposto é usado no outro bolso de suporte.

As Figuras 28a e 28b - Na Figura 28a, uma travessa de truque 860 soldou as inserções de bolso de suporte 861, 862 com lados opostos soldados em acomodações nas suas extremidades. Cada um dos bolsos de suporte tem porções a bordo e fora de bordo 863, 5 864 que compartilham o mesmo ângulo primário a , mas tem ângulos secundários p que são de lado opostos. Os respectivos calços a bordo e fora de bordo são indicados como 865, 866, cada um assentado em cima de uma mola verticalmente orientada 867, 868. Neste caso o suporte 860 é similar ao suporte 820 da Figura 26a, 10 até o ponto que não é proporcionado região separando a porção interior e exterior do bolso de suporte. O suporte 860 também é similar ao suporte 210 da Figura 5, exceto que os bolsos de suporte do lado oposto são fundidos sem uma região interveniente. Na Figura 28b, os pares de calços divididos 869, 870 (a bordo) e 15 871, 872 (fora de bordo) são empregados no lugar dos calços únicos a bordo e fora de bordo 865 e 866.

Geometria de Pêndulo Composto - Os vários membros de oscilação aqui mostrados e descritos podem empregar elementos membros de oscilação que definem pêndulos compostos, isto é, 20 pêndulos para os quais o raio do de oscilação macho não é zero, e é proporcionada uma suposição de um engajamento de rolagem (em oposição ao deslizamento) com o de oscilação fêmea. A realização da Figura 2a (e outras) por exemplo, mostra um pêndulo composto bidirecional. O desempenho destes pêndulos pode afetar ambos o 25 enrijecimento lateral e o auto direcionamento sobre o de oscilação longitudinal.

O enrijecimento lateral da suspensão pode tender a refletir o enrijecimento de (a) nas armações laterais entre (i) o adaptador de mancal e (ii) a sede de mola inferior (isto é, as 30 armações laterais oscilam lateralmente); (b) a deflexão lateral

das molas entre (i) a sede de mola inferior e (ii) a sede de mola superior montando contra a travessa de truque, e (c) o momento entre (i) a sede de mola nas armações laterais e (ii) a mola superior montando contra a travessa de truque. O enrijecimento lateral dos grupos de molas pode ser aproximadamente $\frac{1}{2}$ do enrijecimento da mola vertical. Para um truque de 100 ou HO toneladas designado para 263,000 ou 286,000 lbs GWR, o enrijecimento do grupo de molas vertical pode ser de 25 - 30,000 lbs/polegada, assumindo que sejam dois grupos por truque, e dois truques por vagão ferroviário, fornecendo assim um enrijecimento de mola lateral de 13 - 16,000 lbs/polegada. O segundo componente de enrijecimento está relacionado à deflexão lateral de oscilação das armações laterais. A altura entre a sede de mola inferior e o ápice do adaptador de mancal pode ser de aproximadamente 15 polegadas (+/-). A sede de pedestal pode ter uma superfície plana na linha de contato sobre um raio de 60 polegadas do ápice do adaptador de mancal. Para um vagão ferroviário carregado de 286,000 lbs., o enrijecimento aparente das armações laterais devido a este segundo componente pode ser de 18,000 - 25,000 lbs/polegada, medido na sede de mola inferior. O enrijecimento devido ao terceiro componente, compressão desigual das molas, é aditivo ao enrijecimento das armações laterais. Pode ser em uma ordem de 3,000 - 3,500 lbs/polegada por grupo de molas, dependendo do enrijecimento das molas e do layout do grupo. O enrijecimento lateral total às armações laterais para um truque S2HD 110 toneladas pode ser de aproximadamente 9,200 lbs/polegada por armações laterais.

Um truque alternativo é o truque de "Swing Motion" ("Movimento de Oscilação"), tal como mostrado na página 716 na 1980 Car and Locomotive Cyclopedia (Enciclopédia de Vagão

Ferroviário e Locomotiva de 1980) (1980, Simmons-Boardman, Omaha).
 Em um truque de movimento de oscilação, nas armações laterais pode
 atuar mais como um pêndulo. O adaptador de mancal tem um de
 oscilação fêmea, de talvez 10 polegadas de raio. Um de oscilação
 5 macho cooperante montado no teto de pedestal pode ter um raio de
 talvez 5 polegadas. Dependendo da geometria, isto pode produzir
 uma resistência das armações laterais a deflexão lateral na ordem
 de 1/4 (ou menos) a aproximadamente 1/2 daquilo que poderia de
 outra maneira ser típico. Se combinado com o enrijecimento do
 10 grupo de mola, a maciez relativa do pêndulo pode ser dominante. O
 enrijecimento lateral pode ser menos dominado pelo enrijecimento
 de mola vertical. O uso de uma sede de mola inferior de oscilação
 pode reduzir, ou eliminar, o enrijecimento lateral devido a uma
 compressão de mola desigual. Os truques de movimento de oscilação
 15 vem usando travessões para ligar as armações laterais, e para
 evitar com que os mesmos sofram deformações não enquadradas.
 Outros dispositivos para o enrijecimento de truques
 substancialmente rígidos tais como hastes sem molejo laterais ou
 uma "trava de estrutura" com uma travessa diagonal sem molejo já
 20 foi usado. A travessa lateral sem molejo pode aumentar a
 resistência à rotação das armações laterais acerca do eixo longo
 da travessa de truque. Isto pode não necessariamente realçar a
 equalização de carga na roda ou desencorajar a elevação da roda.

Uma fórmula pode ser usada para estimar o
 25 enrijecimento lateral do truque:

$$k_{\text{truque}} = 2 \times [(k_{\text{armações laterais}})^{-1} + (K_{\text{mola cisalhamento}})^{-1}]^{-1}$$

onde

$$k_{\text{armações laterais}} = [k_{\text{pêndulo}} + k_{\text{momento de mola}}]$$

$K_{\text{mola cisalhamento}}$ = a constante da mola lateral para o
 30 grupo de mola em cisalhamento

$K_{\text{pêndulo}}$ = a força requerida à deflexão do pêndulo por unidade de deflexão, conforme medida no centro da sede de mola inferior

$K_{\text{momento de mola}}$ = a força requerida para a deflexão da sede de mola inferior por unidade de deflexão lateral contra o momento de torção causado pela compressão desigual das molas a bordo e fora de bordo.

Em um pêndulo, a relação de peso e de deflexão é de uma maneira grosseira linear para ângulos pequenos, análogos a $F = kx$, em uma mola. Uma constante lateral pode ser definida como $K_{\text{pêndulo}} = W/L$, onde W é o peso, e L é o comprimento do pêndulo. Um comprimento aproximado equivalente de pêndulo pode ser definido como $L_{\text{eq}} = W/k_{\text{pêndulo}}$.

W é o peso com molejo sobre nas armações laterais. Para um truque tendo $L = 15$ e um raio de ápice de 60", L_{eq} pode ser aproximadamente 3 polegadas. Para um truque com movimento de oscilação, L_{eq} pode ser mais do que o dobro disto.

Uma fórmula para um de oscilação longitudinal (por exemplo, auto direcionamento) como na Figura 2a, também pode ser definido:

$$F/\delta_{\text{long}} = k_{\text{long}} = (W/L) \left[\left[(1/L)/(1/r_1) - (1/R_1) \right] - 1 \right]$$

onde

k_{long} é a constante longitudinal de proporcionalidade entre a força longitudinal e a deflexão longitudinal para o de oscilação.

F é uma unidade da força longitudinal, aplicada na linha de centro do eixo.

δ_{long} é uma unidade da deflexão longitudinal da linha de centro do eixo. L é a distância a partir da linha de centro do eixo para o ápice da porção macho 116.

R_1 é o raio longitudinal de curvatura na cavidade fêmea na sede de pedestal 38.

r_1 é o raio longitudinal da curvatura do ápice da porção macho 116 sobre o adaptador de mancal.

5 Nesta relação, R_1 é maior do que r_1 e $(1/L)$ é maior do que $[(1/r_1)-(1/R_1)]$, e, conforme mostrado nas ilustrações, L é menor que tanto r_1 ou R_1 . Em algumas realizações aqui, o comprimento de L a partir do centro do eixo para o ápice da superfície do adaptador de mancal, na posição central de repouso
10 pode tipicamente ser de aproximadamente $5 \frac{3}{4}$ a 6 polegadas (+/-), e pode estar na variação de 5 - 7 polegadas. Os adaptadores de mancal, os pedestais, as armações laterais, e os suportes são tipicamente fabricados a partir de aço.

O presente inventor tem a visão que a superfície de
15 contato de rolagem pode ser fabricada, preferivelmente, de um aço de ferramenta, ou de um material similar.

Na direção lateral, uma aproximação para pequenas deflexões de flexões angulares é:

$$k_{\text{pêndulo}} = (F_2/\delta_2) = (W/L_{\text{pend.}}) \{ [(1/L_{\text{pend.}}) / ((1/R_{\text{membro}}) - (1/R_{\text{sede}}))] + 1 \}$$

20 onde

$K_{\text{pêndulo}}$ = o enrijecimento lateral do pêndulo.

F_2 = uma força por unidade da deflexão lateral aplicada na sede de mola inferior.

δ_2 = uma unidade de deflexão lateral.

25 W = o peso gerado pelo pêndulo.

L_{pend} = o comprimento do pêndulo, sem deflexão, entre a superfície de contato do adaptador de mancal a parte de baixo do pêndulo na sede de mola.

$R_{\text{membro}} = r_2$ = raio de curvatura lateral da superfície
30 do membro de oscilação.

$R_{sede} = R_2 =$ raio de curvatura lateral da sede do membro de oscilação.

Quando R_{sede} e R_{membro} têm uma magnitude similar, e não são indevidamente pequenos em relação a L , o pêndulo pode tender a ter uma constante de deflexão lateral relativamente grande. Onde R_{sede} é grande quando comparado com L ou com R_{membro} , ou com ambos, e pode ser aproximado como infinito (por exemplo, uma superfície plana), esta fórmula é simplificada para:

$$k_{p\acute{e}ndulo} = (F_{lateral}/\delta_{lateral}) = (W/L_{p\acute{e}ndulo}) [(R_{membro}/L_{p\acute{e}ndulo}) + 1]$$

Usando este número no denominador, e um peso de projeto no numerador produz um comprimento de pêndulo equivalente, $L_{eq} = W/k_{p\acute{e}ndulo}$.

O pêndulo das armações laterais pode ter um comprimento vertical medido (quando sem deflexão) a partir da interface de contato de rolagem na sede do de oscilação superior para a sede da mola inferior de entre 12 a 20 polegadas, talvez entre 14 e 18 polegadas. O comprimento equivalente L_{eq} , pode se encontrar na variação de maior do que 4 polegadas e menor que 15 polegadas, e, mais estreitamente, 5 polegadas e 12 polegadas, dependendo do tamanho do truque e da geometria do membro de oscilação.

Embora o truque 20 ou 22 possa ser um truque de 70 toneladas especial, um truque de 70 toneladas, de 100 toneladas, de 110 toneladas, ou de 125 toneladas, o truque 20 ou 22 pode ser um truque com um tamanho tendo rodas de 33 polegadas de diâmetro, ou 36 ou 38 polegadas de diâmetro. Em algumas realizações aqui, a razão do raio do membro de oscilação macho R_{membro} para o comprimento do pêndulo, $L_{p\acute{e}ndulo}$, pode ser de 3 ou menos, em algumas instâncias 2 ou menos. Nos truques lateralmente bem macios este valor pode ser menor que 1.

O fator $[(1/L_{pend})/((1/R_{membro})-(1/R_{sede}))]$ pode ser menor que 3 e, em algumas instâncias pode ser menor que 2. Nos truques lateralmente bem macios, este fator pode ser menor que 2. Nestas várias realizações, o enrijecimento lateral do pêndulo do

5 de oscilação lateral, calculado na capacidade máxima do truque, ou no limite de GWR para o vagão ferroviário mais em geral, pode ser menor que o enrijecimento de cisalhamento lateral do grupo de molas associado. Ainda mais, nestas várias realizações o truque

10 pode ser livre de travessa lateral sem molejo, tanto em termos de um travessão, de hastes paralelas que estendem lateralmente, ou de uma travessa de estrutura que se cruzam diagonalmente ou de outros enrijecimentos sem molejo. Nestas realizações os truques podem ter grupos de amortecedores de quatro quinas direcionados por cada um dos grupos de mola.

15 Nos truques aqui descritos, às suas condições de desenho de carga total as quais podem ser determinadas tanto de acordo com o limite da AAR de truques com 70, 100, 110 ou 125 toneladas, ou, onde uma carga inferior é intencionada, então a proporção à carga vertical com molejo produzindo 2 polegadas de

20 deflexão de mola vertical nos grupos de molas, o enrijecimento lateral equivalente das armações laterais, sendo a razão da força à deflexão lateral, medida na sede de mola inferior pode ser menor que o enrijecimento de cisalhamento horizontal das molas. Em algumas realizações, particularmente para cargas com alto valor,

25 de densidade relativamente baixa e frágil tal como automóveis, produtos para o consumo, e outras cargas, o enrijecimento lateral equivalente das armações laterais $k_{armação lateral}$ pode ser menor que 6,000 lbs/polegadas e pode ser entre 3,500 e 5,500 lbs/polegada, e talvez na variação de 3,700 - 4,100 lbs/polegada.

30 Por exemplo, em uma realização um grupo de molas 2 x

4 tem molas com 8 polegadas de diâmetro tendo um enrijecimento vertical total de 9,600 lbs/polegada por grupo de molas e um enrijecimento lateral de cisalhamento correspondente k_{mola} de cisalhamento de 8,200 lbs/polegada. Nas armações laterais tem uma
5 sede de mola inferior montado de forma rígida. O mesmo pode ser usado em um truque com rodas de 36 polegadas.

Em uma outra realização, um grupo de 3 x 5 de molas de diâmetro de 5 ½ é usado, também tendo um enrijecimento vertical de aproximadamente 9,600 lbs/polegada, em um truque com rodas de
10 36 polegadas. Pode acontecer que o enrijecimento de mola vertical por grupo de mola repouse na variação de menos do que 30,000 lbs/polegada, que o mesmo pode se encontrar na variação de menos do que 20,000 lbs/polegada e que o mesmo talvez se encontre na variação de 4,000 a 12,000 lbs/polegada, e pode ser de
15 aproximadamente 6,000 a 10,000 lbs/polegada.

A torção das molas pode ter um enrijecimento na variação de 750 a 1,200 lbs/polegada e um enrijecimento de cisalhamento vertical na variação de 3,500 a 5,500 lbs/polegada com um enrijecimento de armações laterais total na variação de
20 2,000 a 3,500 lbs/polegada.

Nas realizações de truques tendo uma sede de mola inferior fixo, o truque pode ter uma porção de enrijecimento, atribuído à compressão desigual das molas equivalente a 600 a 1,200 lbs/polegada de deflexão lateral, quando a deflexão lateral
25 é medida na parte inferior da sede de mola sobre nas armações laterais. Este valor pode ser menor que 1,000 lbs/polegada, e pode ser menor que 900 lbs/polegada. A porção de força de restauração atribuída à compressão desigual das molas pode tender a ser maior
para um vagão ferroviário leve ao contrário de um vagão
30 ferroviário totalmente carregado.

Algumas realizações, incluindo aquelas que podem ser denominadas como truques com movimento de oscilação, podem ter uma ou mais características, nominalmente, na direção de oscilação lateral $r/R. < 0.7$; $3 < r < 30$, ou mais estreitamente, $4 < r < 20$; e $5 < R < 45$, ou mais estreitamente, $8 < R < 30$, e de enrijecimento lateral, $2,000 \text{ lbs/polegada} < k_{\text{pêndulo}} < 10,000 \text{ lbs/polegada}$, ou expresso diferentemente, o enrijecimento de pêndulo lateral em libras por polegada de deflexão lateral na sede de mola inferior onde as cargas verticais são passadas nas armações laterais, por libra de peso carregada pelo pêndulo, pode se encontrar na variação de 0.08 e 0.2, ou, mais estreitamente, na variação de 0.1 a 0.16.

A resposta da força de atrito dinâmica nas superfícies pode ser bastante sutil.

É vantajoso reduzir a resistência à curvatura, e o auto direcionamento pode ajudar no que diz respeito a isto. É vantajoso reduzir a tendência da ocorrência de elevação de roda. Uma redução do comportamento de aderência - deslizamento dos amortecedores pode melhorar o desempenho no que diz respeito a este fator. O emprego de amortecedores tendo praticamente forças de atrito em uma direção para cima e em uma direção para baixo pode desencorajar a elevação de roda. A elevação de roda pode ser sensível a uma redução na ligação torsional entre as armações laterais assim como um travessão ou um entrave de estrutura é removido. Enquanto pode ser desejável "desacoplar" de uma maneira torsional as armações laterais também pode ser desejável suplantiar uma relação fisicamente travada com uma relação que permite com que o truque flexione de uma maneira não enquadrada, sujeito a um desvio que tende a retornar o truque a sua posição quadrada de tal maneira que isto seja obtido pelo emprego de amortecedores duplos

de maior momento resistivo acoplado quando comparado com os amortecedores simples. Enquanto o uso de um membro de oscilação lateralmente macio, de amortecedores com o comportamento de aderência - deslizamento reduzido, de arranjos de amortecedores de quatro quinas, e auto direcionamento podem todos ser de ajuda nos seus próprios direitos, aparentemente eles também podem ser interrelacionados de uma maneira sutil e inesperada. o auto direcionamento pode funcionar de uma maneira melhor onde é proporcionado uma tendência menor do comportamento de aderência e de deslizamento nos amortecedores. A oscilação lateral na maneira de movimento de oscilação também pode funcionar melhor onde os amortecedores têm uma tendência reduzida do comportamento de aderência e de deslizamento. A oscilação lateral na maneira do movimento de oscilação pode tender a trabalhar melhor onde os amortecedores são montados em um arranjo de quatro quinas. Contra intuitivamente, a variação periódica na velocidade em relação à velocidade síncrona do truque pode não piorar significativamente quando a relação travada rigidamente de um travessão ou de uma trava de estrutura é substituída por amortecedores de quatro quinas (aparentemente fazendo com que o truque fique mais macio, ao invés de mais rígido), e onde os amortecedores são menos propícios a um comportamento de aderência e de deslizamento. O efeito combinado destas características pode ser, surpreendentemente, inter relacionados.

Nas várias realizações de truques aqui descritas, é proporcionado uma interface de amortecimento de atrito entre o suporte e as armações laterais. Qualquer uma das colunas de armações laterais ou o amortecedor (ou ambos) pode ter uma superfície de mancal com uma atrito baixa ou controlada, que pode incluir uma placa de desgaste endurecida, que pode ser substituída

se desgastada ou se quebrada, ou que pode incluir um revestimento ou uma sapata, ou coxim. Esta face de mancal do elemento com um movimento calmante de amortecimento de atrito pode ser obtida pelo tratamento da superfície para produzir os coeficientes de atrito

5 estático e dinâmico desejados tanto pela aplicação de um revestimento de superfície, e inserção, um coxim, uma pastilha de freio ou uma lona de freio, ou um outro tratamento. As sapatas (pastilhas) e as lonas de freio podem ser obtidas a partir de fornecedores de embreagens e de lonas de freio, dos quais Railway

10 Friction Products é um deles.

Tal sapata ou lona de freio pode ter uma matriz com uma base de polímero ou composta, carregado com uma mistura de metal e de outras partículas de materiais para produzir um desempenho de atrito específico.

15 Aquela superfície de atrito pode, quando empregada em combinação com a superfície oposta do mancal, ter um coeficiente de atrito estático, e um coeficiente de atrito dinâmico ou atrito cinética, pk. Os coeficientes podem variar com as condições ambientais. Para os propósitos desta descrição, os coeficientes de

20 atrito serão considerados como sendo tomados sobre a condição de um dia seco a 70 °F. Em uma realização, quando seco, os coeficientes de atrito podem se encontrar na variação de 0.15 a 0.45, podem se encontrar na variação mais estreita de 0.20 a 0.35, e, em uma realização, pode ser aproximadamente 0.30. Em uma

25 realização aquele revestimento, ou coxim, pode, quando empregado em combinação com a superfície de mancal oposta da coluna das armações laterais, resultar em coeficientes de atrito estático e dinâmico da interface de atrito que se encontra dentro de 20%, ou, mais estreitamente, dentro de 10% um do outro. Em uma outra

30 realização, os coeficientes de atrito estático e dinâmico são

substancialmente iguais. Na superfície de calço angulada com relação à primeira, onde os calços de amortecedores são empregados, um coxim ou um revestimento de atrito controlada ou de atrito geralmente baixa, também pode ser empregado sobre a
5 superfície angulada com relação à primeira do amortecedor que engata a placa de desgaste (se tal é empregado) do bolso de suporte onde talvez haja uma interação parcial de deslizamento e de oscilação dinâmico.

Os presentes inventores consideram o uso de uma
10 interface de atrito controlada entre a face angulada com relação à primeira do calço e a face inclinada do bolso de suporte, no qual a combinação da placa de desgaste e do membro de atrito pode tender a produzir coeficientes de atrito com propriedades conhecidas, ser algo vantajoso. Em algumas realizações estes
15 coeficientes podem ser o mesmo, ou praticamente o mesmo, e podem ter pouca ou nenhuma tendência a exibir o comportamento de aderência e de deslizamento, ou podem ter uma tendência reduzida de comportamento de aderência e de deslizamento quando comparado a ferro fundido sobre aço. Adicionalmente, o uso de lona de freio,
20 ou inserções de materiais fundidos tendo propriedades de atrito conhecidas pode tender a permitir com que as propriedades sejam controladas dentro de uma variação mais estreita, mais previsível e mais repetível de tal maneira a poder produzir um nível de consistência mais razoável quando da operação. O revestimento, ou
25 coxim ou lona, pode ser em elemento polimérico, ou um elemento tendo uma matriz polimérica ou composta carregada com materiais de atrito adequados. O mesmo pode ser obtido a partir de fabricantes de freio ou de lona de embreagem, ou os similares. Uma tal firma que pode ser um possível fornecedor de tais materiais de atrito é
30 a Railway Friction Products de 13601 Laurinburg Maxton Ai, Maxton

NC; uma outra pode ser a Quadrant EPP USA Inc., de 2120 Fairmont Ave., Reading PA . Em uma realização, o material pode ser o mesmo daquele empregado pela Standard Car Truck Company no calço de amortecedor "Barber Twin Guard" (t.m.) com coberturas de polímero.

5 Em uma realização o material pode ser tal como um revestimento, ou um coxim, que pode, quando empregado com a superfície de mancal oposta da coluna das armações laterais, resultar em coeficientes de atrito estático e dinâmico na interface de atrito que se encontram dentro de 20%, ou mais estreitamente, dentro de 10% um

10 do outro. Em uma outra realização, os coeficientes de atrito estático e dinâmico são substancialmente iguais. O coeficiente de atrito estático e dinâmico pode se encontrar na variação de 0.15 a 0.30, e em uma realização pode ser de aproximadamente 0.20.

Um amortecedor pode ser proporcionado com um

15 tratamento de atrito específico, tanto por revestimento, coxim ou lona, em ambas as faces de atrito vertical e a face angulada com relação à primeira. Os coeficientes de atrito sobre a face angulada com relação à primeira não precisam ser os mesmos daqueles sobre a face de atrito, embora os mesmos possam ser

20 iguais. Em uma realização pode ocorrer que os coeficientes de atrito estático e dinâmico sobre a face de atrito podem ser aproximadamente 0.3, e podem ser aproximadamente igual um ao outro, enquanto os coeficientes de atrito estático e dinâmico sobre a face angulada com relação à primeira podem ser de

25 aproximadamente 0.2, e pode ser aproximadamente igual um ao outro. Em qualquer um dos casos, tanto sobre a face vertical do mancal contra a coluna das armações laterais, ou sobre a face angulada com relação à primeira no bolso de suporte, os presentes inventores consideram isto como sendo vantajoso para evitar um

30 pareamento de superfície que possa tender a levar a um atrito

mútuo localizado, e a um comportamento de aderência e de deslizamento.

Os grupos de molas principais podem ter uma variedade de layouts de molas. Entre as várias realizações de amortecedores 5 duplos de layout de mola são proporcionadas as seguintes:

| | | | | |
|-------------|-------------------|-------------------|----------------------|-------------------|
| | | X_1 | | |
| D_1 X_1 | D_1 X_1 D_3 | D_1 X_2 D_3 | D_1 X_1 X_2 | D_1 X_1 X_2 |
| D_3 | X_2 X_4 X_3 | X_3 | X_3 D_3 | D_3 |
| X_2 X_3 | D_2 D_4 | D_2 D_4 | X_4 X_5 X_6 | D_2 X_3 X_4 |
| X_4 | | | X_7 X_8 | D_4 |
| D_2 X_5 | | | D_2 X_9 X_{10} | |
| D_4 | | | X_{11} D_4 | |
| 3 x 3 | 3:2:3 | 2:3:2 | 3 x 5 | 2 x 4 |

Nestes grupos, D representa uma mola de amortecedor e X_i representa uma mola não amortecedora.

No contexto de truques de 100 toneladas ou de 110 10 toneladas, os inventores propõem combinações de mola e de amortecedor que repousam dentro de 20% (e preferivelmente dentro de 10%) dos seguintes parâmetros de invólucro:

(a) para um arranjo de quatro calços com uma 15 superfície de amortecedor toda de aço ou de ferro, um invólucro tendo um limite superior de acordo com o $k_{\text{amortecedor}} = 2.41 (\theta_{\text{calço}})^{1.76}$ e um limite inferior de acordo com $k_{\text{amortecedor}} = 1.21 (\theta_{\text{calço}})^{1.76}$.

(b) para um arranjo de quatro calços com uma superfície de amortecedor toda de aço ou de ferro, uma zona central de variação de $k_{\text{amortecedor}} = 1.81 (\theta_{\text{calço}})^{1.76} (\pm 20\%)$.

20 (c) para um arranjo de quatro calços com superfícies de amortecedor não metálicas, tal como pode ser similar a lonas de freio, um invólucro tendo um limite superior de acordo com

$k_{\text{amortecedor}} = 4.84 (\theta_{\text{calço}})^{1.64}$, e um limite inferior de acordo com
 $K_{\text{amortecedor}} = 2.42 (\theta_{\text{calço}})^{1.64}$ onde o ângulo de calço pode repousar na
 variação de 30 a 60 graus.

(d) para um arranjo com superfícies de amortecedor
 5 não metálicas, uma zona central de variação de $k_{\text{amortecedor}} = 3.63$
 $(\theta_{\text{calço}})^{1.64}$ ($\pm 20\%$).

Onde o amortecedor no enrijecimento da mola lateral
 sob cada um dos amortecedores em lbs/polegada/amortecedor calço -
 lbs o ângulo de calço primário associado em graus de calço pode
 10 tender a repousar na variação de 30 a 60 graus. Em outras
 realizações $\theta_{\text{calço}}$ pode repousar na variação de 35 a 55 graus, e
 ainda em outras realizações pode tender a repousar na variação
 mais estreita de 40 a 50 graus.

Pode ser vantajoso ter forças amortecedoras em uma
 15 direção para cima e em uma direção para baixo que não sejam sobre
 dissimilares, e que possam, em alguns casos, tender a ser
 praticamente iguais. As forças de atrito nos amortecedores podem
 ser diferentes dependendo se o amortecedor está sendo carregado ou
 descarregado. O ângulo do calço, os coeficientes de atrito, e o
 20 molejo sob os calços podem ser variados. Um amortecedor está sendo
 "carregado" quando o suporte está movendo em uma direção para
 baixo na janela das armações laterais, uma vez que a força da mola
 está aumentando, e daí portanto a força sobre o amortecedor está
 aumentando. De uma maneira similar, um amortecedor está sendo
 25 "descarregado" quando o suporte está movendo em uma direção para
 cima na direção superior da janela das armações laterais, uma vez
 que a força nas molas está reduzindo.

As equações podem ser escritas como:

enquanto estiver carregando:

30
$$F_d = \mu_c F_s \frac{(\text{Cot } (\Phi) - \mu_s)}{\dots}$$

$$(1 + (\mu_s - \mu_c) \cot(\phi) + \mu_s \mu_c)$$

enquanto estiver descarregando:

$$F_d = \mu_c F_s \frac{(\cot(\phi) + \mu_s)}{(1 + (\mu_c - \mu_s) \cot(\phi) + \mu_s \mu_c)}$$

5 onde:

F_d = força de atrito sobre a coluna das armações laterais.

F_s = força na mola.

μ_s = coeficiente de atrito contra a coluna das
10 armações laterais.

ϕ = o ângulo incluído entre a face angulada sobre o suporte e a face de atrito apoiando contra a coluna.

Para um dado ângulo, um fator de carga de atrito, C_f pode ser determinado como $C_f = F_d/F$. Este fator de carga C_f tenderá
15 a ser diferente dependendo se o suporte estiver movendo para cima ou para baixo.

Pode ser vantajoso ter variações verticais de mola diferentes nas condições de vazio e de totalmente carregado. Para esta finalidade molas com alturas diferentes podem ser empregadas,
20 por exemplo, para produzir duas ou mais variações verticais de mola para todo o grupo de molas. Desta maneira, a resposta dinâmico na condição de vagão ferroviário leve pode ser diferente a partir da resposta dinâmico em um vagão ferroviário totalmente carregado, onde duas variações de molas são usadas.

25 Alternativamente, se três (ou mais) variações de molas são usadas, pode haver uma resposta dinâmico intermediária em uma condição semicarregada. Em uma realização, cada grupo de molas pode ter uma primeira combinação de molas que tem um comprimento livre de pelo menos uma primeira altura, e um segundo
30 grupo de molas do qual cada uma das molas tem um comprimento livre

que é menor que a segunda altura, a segunda altura sendo menor que a primeira altura por uma distância o'' de tal maneira que o primeiro grupo de molas terá uma variação de compressão entre a primeira e a segunda altura na qual a variação de molas do grupo tem um primeiro valor, nominalmente a soma das variações de molas do primeiro grupo de molas, e uma segunda variação na qual a variação de molas do grupo é maior, nominalmente aquele do primeiro grupo mais a variação de pelo menos uma das molas a qual a altura livre é menor que a segunda altura. Os regimes de variação de molas diferentes pode produzir os regimes de amortecedor diferentes correspondentes.

Por exemplo, em uma realização um vagão ferroviário tendo um peso morto com molejo (por exemplo, o peso do corpo do vagão ferroviário sem carga excluindo o peso sem molejo abaixo da mola principal tal como as armações laterais e os conjuntos de rodas), de aproximadamente 35,000 a 55,000 lbs (+/- 5,000 lbs) pode ter grupos de molas nos quais uma primeira porção das molas tem um peso livre em excesso de uma primeira altura. A primeira altura pode, por exemplo se encontrar na variação de aproximadamente $9 \frac{3}{4}$ a $10 \frac{1}{4}$ polegadas. Quando o vagão ferroviário assenta, descarregado, sobre os seus truques, as molas comprimem até aquela altura. Quando o vagão ferroviário é operado na condição de vagão ferroviário leve, aquela primeira porção de molas pode tender a determinar a resposta dinâmico do vagão ferroviário no ressalto vertical, na arfagem e ressalto, e na oscilação de lado para lado, e pode influenciar o comportamento de variação periódica em relação à velocidade síncrona do truque. A variação da mola naquele primeiro regime pode ser na ordem de 12,000 a 22,000 lbs/polegada, e pode se encontrar na variação de 15,000 a 20,000 lbs/polegada.

Quando o vagão ferroviário está carregado de uma maneira mais pesada, como por exemplo quando a combinação de peso morto e de peso vivo com molejo excede um limiar de quantidade, a qual pode corresponder a uma quantidade por vagão ferroviário na
5 variação de talvez 60,000 a 100,000 lbs (isto é, 15,000 a 25,000 lbs por grupo de molas para uma carga simétrica, em repouso) as molas podem comprimir até, ou além de, uma segunda altura. Esta segunda altura pode se encontrar na variação de talvez 8 1/2 a 9 3/4 polegadas, por exemplo. Neste ponto, o peso com molejo é
10 suficiente para começar uma deflexão de uma outra porção de molas no grupo de molas como um todo, algo que pode ocorrer em alguma ou em todas as molas remanescentes, e a constante de variação de molas do grupo combinado das molas não comprimidas neste segundo regime pode tender a ser diferente da, e maior do que, a variação
15 de molas no primeiro regime. Por exemplo, esta variação de molas maior pode se encontrar na variação de aproximadamente 20,000 - 30,000 lbs/polegada, e pode ser intencionada para proporcionar uma resposta dinâmico quando a soma das cargas morta e viva exceder a quantidade limiar do regime de mudança. Este segundo regime pode
20 variar a partir da quantidade limiar até uma quantidade maior, talvez tendendo em uma direção a um limite superior, no caso de um truque de 80 Toneladas, tão grande quanto aproximadamente 130,000 ou 135,000 lbs por truque. Para um truque de 100 toneladas esta quantidade pode ser 115,000 ou 120,000 lbs por truque.

25 A Tabela 1 mostra uma tabulação de um número de grupos de molas que podem ser empregados em um truque de 100 a 110 toneladas, com layouts de molas simétricos de 3 x 3 e que inclui amortecedores em grupos de quatro quinas. A última entrada na Tabela I é uma disposição de molas simétrica 2: 3: 2. O termo
30 "mola lateral" se refere à mola, ou a uma combinação de molas, sob

individualmente cada um dos amortecedores com molejo, e o termo "mola principal" se refere à mola ou a combinação de molas, de cada um dos grupos principais de diâmetro de espira.

5

Tabela 1

| Grupo | D7-G1 | D7-G2 | D7-G3 | D7-G4 | D7-G5 | D5-G1 |
|----------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|----------|
| Mola principal | 5 * D7-O | 5 * D7-O | 5 * D7- O | 5 * D7- O | 5 * D7- O | 5 * D5-O |
| | 5 * D6-I | 5 * D6-I | 5 * D8- I | 5 * D8- I | 5 * D7- I | 5 * D6-I |
| | 5 * D6A | 5 * D6A | 5 * D8A | 5 * D8A | 5 * D8A | --- |
| Mola lateral | 4 * B353 | 4 * B353 | 4 * NSC-1 | 4 * B353 | 4 * B353 | 4 * B432 |
| | --- | 4 * B354 | 4 * B354 | 4 * NSC-2 | 4 * NSC-2 | 4 * B433 |

| Grupo | D5-G2 | D5-G3 | D5-G4 | D5-G5 | D5-G6 | D5-G7 |
|----------------|--------------|--------------|----------|----------|--------------|----------|
| Mola principal | 5 * D5- O | 5 * D5- O | 5 * D5-O | 5 * D5-O | 5 * D5- O | 5 * D5-O |
| | 5 * D6- I | 5 * D6- I | 5 * D8-I | 5 * D8-I | 5 * D6- I | 5 * D6-I |
| | 5 * D6A | --- | 5 * D8A | 5 * D6A | 5 * D6A | --- |
| Mola lateral | 4 * B432 | 4 * B353 | 4 * B353 | 4 * B353 | 4 * B353 | 4 * B353 |
| | 4 * B433 | 4 * B354 | 4 * B354 | 4 * B354 | 4 * B354 | 4 * B354 |

| Grupo | D5-G8 | D5-G9 | D5-G10 | D5-G11 | D5-G12 | No. 3 |
|----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| Mola principal | 5 * D5-0 | 5 * D5-0 | 5 * D5- 0 | 5 * D5- 0 | 5 * D5- 0 | 3 * D51- 0 |
| | 5 * D6-I | 5 * D6-I | 5 * D8- I | 5 * D8- I | 5 * D5- I | 3 * D61- I |
| | 5 * D6B | 5 * D6A | 5 * D8A | 5 * D8A | 5 * D6B | 3 * D61A |
| Mola lateral | 4 * NSC-1 | 4 * NSC-1 | 4 * NSC-1 | 4 * NSC-1 | 4 * B353 | 4 * B353-0 |
| | 4 * NSC-2 | 4 * B354 | 4 * B354 | 4 * NSC-2 | 4 * NSC-2 | 4 * B354-I |

Tabela 1- Combinações de Grupo de Molas. Nesta tabulação, os termos NSC-1, NSC-2, D8, D8A e D6B referem-se a molas de tamanho não padronizado propostos pelos presentes 5 inventores. As propriedades destas molas são fornecidas na Tabela 2a (molas principais) e 2b (molas laterais), juntamente com as propriedades das outras molas da Tabela 1.

Tabela 2a- Parâmetros de Mola Principal

| Main Springs | Free Height | Rate | Solid Height | Free to Solid | Solid Capacity | Diameter | Wire Diameter |
|----------------|-------------|----------|--------------|---------------|----------------|----------|---------------|
| | (in) | (lbs/in) | (in) | (in) | (lbs) | (in) | (in) |
| D5 Outer | 10.2500 | 2241.6 | 6.5625 | 3.6875 | 8266 | 5.500 | 0.9531 |
| D51 Outer | 10.2500 | 2980.6 | 6.5625 | 3.6875 | 10991 | 5.500 | 1.0000 |
| D5 Inner | 10.3125 | 1121.6 | 6.5625 | 3.7500 | 4206 | 3.3750 | 0.6250 |
| D6 Inner | 9.9375 | 1395.2 | 6.5625 | 3.3750 | 4709 | 3.4375 | 0.6563 |
| D61 Inner | 10.1875 | 1835.9 | 6.5625 | 3.6250 | 6655 | 3.4375 | 0.6875 |
| 6A Inner Inner | 9.0000 | 463.7 | 5.6875 | 3.3125 | 1536 | 2.0000 | 0.3750 |
| 1A Inner Inner | 10.0000 | 823.6 | 6.5625 | 3.4375 | 2831 | 2.0000 | 0.3750 |
| D7 Outer | 10.8125 | 2033.6 | 6.5625 | 4.2500 | 8643 | 5.5000 | 0.9375 |

| Main Springs | Free Height | Rate | Solid Height | Free to Solid | Load Capacity | Diameter | Wire Diameter |
|----------------|-------------|----------|--------------|---------------|---------------|----------|---------------|
| | (in) | (lbs/in) | (in) | (in) | (lbs) | (in) | (in) |
| D7 Inner | 10.7500 | 980.8 | 6.5625 | 4.1875 | 4107 | 3.5000 | 0.6250 |
| 6B Inner Inner | 9.7500 | 575.0 | 6.5625 | 3.1875 | 1833 | 2.0000 | 0.3940 |
| D8 Inner | 9.5500 | 1395.0 | 6.5625 | 2.9875 | 4168 | 3.4375 | 0.6563 |
| D8 Inner Inner | 9.2000 | 575.0 | 6.5625 | 2.6375 | 1517 | 2.0000 | 0.3940 |

Tabela 2b- Parâmetros de Mola Lateral.

| Side Springs | Free Height | Rate | Solid Height | Free to Solid | Load Capacity | Diameter | Wire Diameter |
|-----------------|-------------|----------|--------------|---------------|---------------|----------|---------------|
| | (in) | (lbs/in) | (in) | (in) | (lbs) | (in) | (in) |
| B353 Outer | 1.1875 | 1358.4 | 6.5625 | 4.6250 | 6283 | 4.8750 | 0.8125 |
| B354 Inner | 1.5000 | 577.6 | 6.5625 | 4.9375 | 2852 | 3.1250 | 0.5313 |
| B355 Outer | 0.7500 | 1358.8 | 6.5625 | 4.1875 | 5690 | 4.8750 | 0.8125 |
| B356 Inner | 0.2500 | 913.4 | 6.5625 | 3.6875 | 3368 | 3.1250 | 0.5625 |
| B432 Outer | 1.0625 | 1030.4 | 6.5625 | 4.5000 | 4637 | 3.8750 | 0.6719 |
| B433 Inner | 1.3750 | 459.2 | 6.5625 | 4.8125 | 2210 | 2.4063 | 0.4375 |
| 49427-1 Outer | 1.3125 | 1359.0 | 6.5625 | 4.7500 | 6455 | | |
| 49427-2 Inner | 0.8125 | 805.0 | 6.5625 | 4.2500 | 3421 | | |
| B358 Outer | 0.7500 | 1546.0 | 6.5625 | 4.1875 | 6474 | 5.0000 | 0.8438 |
| B359 Inner | 1.3750 | 537.5 | 6.5625 | 4.8125 | 2587 | 3.1875 | 0.5313 |
| 52310-1 Outer | 1.3125 | 855.0 | 6.5625 | 4.7500 | 4061 | | |
| 52310-2 Inner | 0.7500 | 1444.0 | 6.5625 | 2.1875 | 5346 | | |
| 11-1-0562 Outer | 2.5625 | 997.0 | 6.5625 | 6.0000 | 5982 | | |
| 11-1-0563 Outer | 2.6875 | 480.0 | 6.5625 | 6.1250 | 2940 | | |
| NSC-1 Outer | 1.1875 | 952.0 | 6.5625 | 4.6250 | 4403 | 4.8750 | 0.7650 |
| NSC-2 Inner | 1.5000 | 300.0 | 6.5625 | 4.9375 | 1481 | 3.0350 | 0.4580 |

A Tabela 3 proporciona uma listagem de parâmetros para truques proposta pelos presentes inventores. Na primeira instância, a realização de truque identificada como No. 1 pode ser considerada como aquela que emprega calços de amortecedores em um

arranjo de quatro quinas no qual o ângulo de calço primário é de 45 graus (+/-) e os calços de amortecedores têm superfícies de apoio de aço. Na segunda instância, a realização de truque identificada como a de No. 2 pode ser considerada como aquela que
 5 emprega calços de amortecedores em um arranjo de quatro quinas no qual o ângulo de calço primário é de 40 graus (+/-), e os calços de amortecedores tem superfícies de apoio não metálicas.

| | NACO | Barber | Barber | ASF Super | ASF | No. 1 | No. 2 | No. 3 |
|------------------|-----------------|----------|----------|-----------------------|-------------------|----------|----------|---------|
| | Swing Motion | S-2-E | S-2-HD | Service RideMaster | Motion Control | | | 2:3:2 |
| Main | 6 * D7-O | 7*D5-O | 6*D5-O | 7 * D5-O | 7 * D5-O | 5 * D5-O | 5 * D5-O | 3*D51-O |
| Springs | 7 * D7-I | 7 * D5-I | 7 * D6-I | 7 * D5-I | 5 * D5-I | 5 * D8-I | 5 * D6-I | 3*D61-I |
| | 4 * D6A | | 4* D6A | 2 * D6A | | 5 * D8A | 5 * D6A | 3*D61-A |
| Side | 2*49427-1 | 2 * B353 | 2*B353 | 2 * 5062 | 2 * 5062 | 2*NSC-1 | 4 * B353 | 4* B353 |
| Springs | 2*49427-2 | 2 * B354 | 2*B354 | 2 * 5063 | 2 * 5063 | 2 * B354 | 4 * B354 | 4* B354 |
| k_{empty} | 22414 | 27414 | 27088 | 26496 | 24253 | 17326 | 18952 | 22194 |
| k_{loaded} | 25197 | 27414 | 28943 | 27423 | 24253 | 27177 | 28247 | 24664 |
| Solid | 103,034 | 105,572 | 105,347 | 107,408 | 96,735 | 98,773 | 107,063 | 97,970 |
| H_{Empty} | 10.3504 | 9.9898 | 9.8558 | 10.0925 | 10.0721 | 9.9523 | 10.0583 | 10.0707 |
| H_{Loaded} | 7.9886 | 7.9562 | 7.8748 | 8.0226 | 7.7734 | 7.7181 | 7.9679 | 7.8033 |
| k_w | 4328 | 3872 | 3872 | 2954 | 2954 | 6118 | 7744 | 7744 |
| k_w/k_{loaded} | 17.18 | 14.12 | 13.38 | 10.77 | 12.18 | 22.51 | 27.42 | 31.40 |
| Wedge α | 45 | 32 | 32 | 37.5 | 37.5 | 45 | 40 | 45 |
| F_D (down) | 1549 | 3291 | 3291 | 1711 | 1711 | 2392 | 2455 | 2522 |
| F_D (up) | 1515 | 1742 | 1742 | 1202 | 1202 | 2080 | 2741 | 2079 |
| Total F_D | 3064 | 5033 | 5033 | 2913 | 2913 | 4472 | 5196 | 4601 |

A entrada da Mola Principal tem o formato da quantidade de molas, seguido pelo tipo de mola. Por exemplo, em uma realização o ASF Super Service Ride Máster (ASF Super Serviço de Acavalamento Mestre) tem 7 molas do tipo D5 Exterior, 7 molas

do tipo D5 Interior, aninhadas dentro de D5 Exteriores, e 2 molas do tipo D6A Interior-Interior, aninhadas dentro dos D5 Interiores da fileira do meio (por exemplo, a fileira ao longo da linha de centro do suporte). O mesmo também tem 2 molas laterais do tipo 5052 Exterior, e 2 molas do tipo 5063 Interior aninhadas dentro de 5 5062 Exteriores. As molas laterais seriam os elementos centrais das fileiras laterais por debaixo dos calços de amortecedores centralmente montados. k_{vazio} refere-se à variação de mola total do grupo em lbs/polegada para um vagão ferroviário leve (por 10 exemplo, vazio). $k_{carregado}$ refere-se à variação do grupo em lbs/polegada, na condição de totalmente carregado.

"Sólido" refere-se ao limite, em lbs, quando as molas são comprimidas até a condição HE. p_{ly} refere-se à altura das molas na condição de vagão ferroviário leve. $H_{carregado}$ refere-se 15 à altura das molas na condição de totalmente carregado em repouso. k_w refere-se à variação de mola total das molas sob os amortecedores. $k_w/k_{carregado}$ refere-se à razão da variação da mola das molas sob os amortecedores à variação da mola total do grupo, na condição de totalmente carregado, como uma porcentagem.

20 O ângulo de calço é o primeiro ângulo do calço, expresso em graus.

FD é a força de atrito sobre a coluna das armações laterais. A mesma é fornecida nas direções para cima e para baixo, com a última fileira fornecendo o total quando as quantidades em 25 uma direção para cima e em uma direção para baixo são somadas juntas.

Em várias realizações de truques, tal como no truque 22, a interface elástica entre cada um das armações laterais e a extremidade de travessa de truque associada no mesmo pode incluir 30 um arranjo de amortecedores de quatro quinas e um grupo de molas 3

x 3 tendo um dos agrupamentos de molas demonstrado na Tabela 1. Estes agrupamentos podem ter calços tendo ângulos primários repousando na variação de 30 a 60 graus, ou mais estreitamente na variação de 35 a 55 graus, mais estreitamente na variação de 40 a 50 graus ou podem ser escolhidos a partir do conjunto de ângulos de 32, 36, 40 ou 45 graus. Os calços podem ter superfícies de metal, ou podem ter superfícies de atrito modificadas, tais como superfícies não metálicas.

A combinação de calços e de molas laterais pode ser tal que forneçam uma variação de mola sob a mola lateral que é 20% ou mais da variação de mola total dos grupos de molas. Pode ser na variação de 20 a 30% da variação de mola total. Em algumas realizações a combinação de calços e de molas laterais pode ser tal que forneça uma força de atrito total para os amortecedores do grupo, para um vagão ferroviário totalmente carregado, quando o suporte estiver movendo em uma direção para baixo, que é menor que 3,000 lbs. Em outras realizações a soma aritmética das forças de atrito em uma direção para cima e em uma direção para baixo dos amortecedores no grupo é menor que 5,500 lbs.

Em algumas realizações nas quais os amortecedores com faces de aço são usados, a soma das magnitudes das forças de atrito em uma direção para cima e em uma direção para baixo pode se encontrar na variação de 4,000 a 5,000 lbs. Em algumas realizações, a magnitude da força de atrito quando o suporte estiver movendo em uma direção para cima pode se encontrar em uma variação de $\frac{2}{3}$ a $\frac{3}{2}$ da magnitude da força de atrito quando o suporte estiver movendo em uma direção para baixo. Em algumas realizações, a razão de F_d (para cima) / F_d (para baixo) pode repousar na variação de $\frac{3}{4}$ para $\frac{5}{4}$. Em algumas realizações a razão de F_d (para cima) / F_d (para baixo) pode repousar na variação de

4/5 para 6/5, e em algumas realizações as magnitudes podem ser substancialmente iguais.

Em algumas realizações nas quais as superfícies de atrito não metálicas são usadas, a soma das magnitudes da força de atrito em uma direção para cima e em uma direção para baixo pode se encontrar na variação de 4,000 a 5,500 lbs. Em algumas realizações, a magnitude da força de atrito quando o suporte estiver movendo para baixo, F_d (para baixo) pode se encontrar na variação de $\frac{3}{4}$ a $\frac{5}{4}$, pode se encontrar na variação de 0.85 a 1.15. Adicionalmente, estes calços podem empregar um ângulo secundário, e o ângulo secundário pode se encontrar na região de aproximadamente 5 a 15 graus.

Números 1 e 2 - os inventores consideram as combinações dos parâmetros listados na Tabela 3 sob as colunas No. 1 e No. 2 como sendo vantajosas. O No. 1 pode empregar superfícies com calços de amortecedores de aço sobre aço e colunas de armações laterais. O No. 2 pode empregar superfícies de atrito não metálicas, que podem tender a não exibir o comportamento de aderência e de deslizamento, para o qual os coeficientes de atrito estático e dinâmico resultante são substancialmente iguais. Os coeficientes de atrito da face de atrito sobre a coluna das armações laterais podem ser de aproximadamente 0.3. As superfícies angulada com relação à primeira dos calços também podem trabalhar sobre uma superfície de mancal não metálica e também pode tender a não exibir um comportamento de aderência e de deslizamento. Os coeficientes de atrito estático e dinâmico sobre a face angulada com relação à primeira também podem ser substancialmente iguais, e podem ser de aproximadamente 0.2. Estes calços podem ter um ângulo secundário, e aquele ângulo secundário pode ser de aproximadamente 10 graus.

No. 3 - Em algumas realizações pode haver uma disposição de grupo de molas de 2: 3: 2. Neste layout as molas dos amortecedores podem estar localizadas em um arranjo de quatro quinas no qual cada par de amortecedores pode estar localizado em um arranjo de quatro quinas no qual cada par de molas de amortecedor não é separado por um diâmetro de espira principal intermediário, e pode assentar lado a lado, tanto se os amortecedores se encontram face a face ou separados por uma partição ou por um bloco de interferência. Pode haver três diâmetros de espira de molas principais, arranjados sobre a linha de centro longitudinal do suporte. As molas podem não ser molas padrão, e podem incluir molas exteriores, interiores, e interiores - interiores identificadas respectivamente como D51-0, D61-1, e D61-A nas Tabelas 1, 2 e 3 acima. O layout No. 3 pode incluir calços que tem uma interface de atrito de aço sobre aço na qual o coeficiente de atrito cinemática sobre a face vertical pode se encontrar na variação de 0.30 a 0.40, e pode ser de aproximadamente 0.38, e o coeficiente de atrito cinemática sobre a face angulada com relação à primeira pode se encontrar na variação de 0.12 a 0.20, e pode ser de aproximadamente 0.15. O ângulo de calço pode se encontrar na variação de 45 a 60 graus, e ser de aproximadamente 50 a 55 graus. No evento de calços com 50 (+/-) graus sejam escolhidos, as forças de atrito em uma direção para cima e em uma direção para baixo podem ser aproximadamente iguais (por exemplo, dentro de aproximadamente 10% do mediano), e podem ter uma soma na variação de aproximadamente 4,600 a aproximadamente 4,800 lbs, soma esta que pode ser de aproximadamente 4,700 lbs (+/- 50). No evento de calços com 55 graus sejam escolhidos, as forças de atrito em uma direção para cima e em uma direção para baixo podem outra vez ser

substancialmente iguais (dentro de 10% do mediano), e pode ter uma soma na variação de 3,700 a 4,100 lbs, soma esta que pode ser de aproximadamente 3,850 a 3,900 lbs.

Alternativamente, em outras realizações empregando
5 uma disposição de molas de 2: 3: 2, calços não metálicos podem ser empregados. Estes calços podem ter uma face vertical a coluna de armações laterais com um coeficiente de atrito cinemática na variação de 0.25 a 0.35, e o qual pode ser aproximadamente 0.30. O coeficiente de atrito cinemática da face angulada com relação à
10 primeira pode se encontrar na variação de 0.08 a 0.15, e pode ser de aproximadamente 0.10. Um ângulo de calço entre aproximadamente 35 e aproximadamente 50 graus pode ser empregado. Pode ocorrer o fato que os ângulos de calço repousem na variação de aproximadamente 40 a aproximadamente 45 graus. Em uma realização
15 na qual o ângulo de calço é de aproximadamente 40 graus, as forças de atrito cinemáticas em uma direção para cima e em uma direção para baixo podem ter magnitudes que se encontram cada uma dentro de aproximadamente 20% do seu valor médio, e a somas destas pode repousar na variação de aproximadamente 5,400 a aproximadamente
20 5,800 lbs (+/- 100).

Em uma outra realização na qual o ângulo de calço é de aproximadamente 45 graus, as magnitudes de cada uma das forças de atrito cinemáticas em uma direção para cima e em uma direção para baixo podem se encontrar dentro de 20% do seu valor mediano,
25 e a somas destas pode repousar na variação de aproximadamente 4,400 a aproximadamente 4,800 lbs, e pode ser aproximadamente 4,600 LBS (+/- 100).

As Combinações e as Permutações - A presente descrição menciona vários exemplos de arranjos de amortecedores e
30 de adaptadores de mancal. Nem todas as características precisam

estar presentes ao mesmo tempo, e várias combinações opcionais podem ser feitas. Assim sendo, as características das realizações das inúmeras das várias figuras podem ser misturadas e comparadas, sem partir a partir do espírito ou do escopo da invenção. Com o

5 propósito de evitar uma descrição redundante, deverá ser entendido que as várias configurações de amortecedores podem ser usadas com grupos de mola de um arranjo de 2 X 4,3 X 3,3 : 2: 3, 2: 3: 2,3 X 5 ou de outro arranjos. De uma maneira similar, um grande número de variações de arranjos de interface de mancal para adaptador de

10 sede de pedestal foram descritos e ilustrados. é proporcionado um grande número de possíveis combinações e de permutações para arranjos de amortecedores e arranjos de adaptadores de mancal. À luz deste fato, pode ser entendido que as várias características podem ser combinadas, sem ainda mais multiplicações de desenhos e

15 de descrições.

As várias realizações aqui descritas podem empregar um aparelho de auto direcionamento em combinação com amortecedores que podem tender a exibir pouco ou nenhuma aderência e deslizamento. Eles podem empregar um coxim de "Pennsy", ou outro

20 arranjo de coxim elastomérico, para proporcionar auto direcionamento. Alternativamente, eles podem empregar um aparelho de oscilação bidirecional, o qual pode incluir um de oscilação tendo uma superfície de mancal formada sobre uma curva composta da qual vários exemplos foram aqui ilustrados e descritos. Ainda

25 mais, as várias realizações aqui descritas podem empregar um arranjo de calço de amortecedor de quatro quinas, o qual pode incluir superfícies de mancal de uma natureza sem aderência e sem deslizamento, em combinação com um aparelho de auto direcionamento, e em particular um aparelho de auto direcionamento

30 de oscilação bidirecional, tal como um de oscilação de curva

composta.

Aqui, nestas várias realizações de truques, as contrachavetas podem ser mostradas montadas no suporte a bordo e fora de bordo das placas de desgaste sobre as colunas das armações laterais. Nas realizações aqui mostradas, o espaçamento entre as 5 contrachavetas e as placas laterais é suficiente de uma maneira desejável para permitir uma concessão de movimento de pelo menos 4" de percurso lateral da travessa de truque em relação as rodas para qualquer um dos lados do neutro, algo que vantajosamente 10 permite um percurso maior do que 1 polegada para qualquer lado do neutro, e pode permitir um percurso na variação de aproximadamente 1 ou 1 - 1/8" a aproximadamente 1 - 5/8 ou 1 - 9/16" polegadas para qualquer um dos lados do neutro.

Atualmente, os inventores favorecem as realizações 15 que têm uma combinação de uma superfície de membro de oscilação com uma curvatura composta bidirecional, um arranjo de amortecedores de quatro quinas no qual os amortecedores são proporcionados com lonas de atrito que podem tender a exibir pouco ou nenhum comportamento de aderência e de deslizamento, e podem 20 ter uma face angulada com relação à primeira com uma superfície de mancal com uma atrito relativamente baixa. Todavia, é proporcionado várias possíveis combinações e permutações das características dos exemplos aqui mostrados. Em geral é pensado que uma geometria de drenagem própria pode ser preferível no lugar 25 de uma geometria na qual um recôncavo é formado e para o qual um orifício de drenagem seja requerido.

Em cada um dos truques aqui mostrados e descritos, a qualidade de acavamento total pode depender da inter-relação do layout do grupo de molas e das propriedades físicas, ou do layout 30 do amortecedor e das propriedades, ou ambas, em combinação com as

propriedades dinâmicos do adaptador de mancal para o conjunto de interface da sede do pedestal. Pode ser vantajoso para o enrijecimento lateral das armações laterais atuando como um pêndulo ser menor que o enrijecimento lateral do grupo de molas em cisalhamento. Nos vagões ferroviários tendo truques de 110 toneladas, uma realização pode empregar truques tendo enrijecimentos de grupos de mola vertical na variação de 16,000 lbs/polegada a 36,000 lbs/polegada em combinação com uma realização de adaptador de mancal bidirecional para conjuntos de interface de sede de pedestal conforme aqui mostrado e descrito. Em uma outra realização, o enrijecimento vertical do grupo de molas pode ser menor que 12,000 lbs/polegada por grupo de molas, com um enrijecimento de cisalhamento horizontal menor que 6,000 lbs/polegada.

Os arranjos de amortecedores duplos acima mostrados também podem ser variados para incluir qualquer um dos quatro tipos das instalações de amortecedor indicados na página 715 do 1997 Car and Locomotive Cyclopedia (Enciclopédia de Vagão Ferroviário e Locomotiva de 1997), informação esta que é aqui incorporada por referência, com as mudanças estruturais apropriadas para amortecedores duplos, com cada um dos amortecedores tendo molejo sobre uma mola individual. Isto significa que, enquanto os bolsos de suporte de superfície inclinada e os calços inclinados assentados sobre as molas principais foram mostrados e descritos, os blocos de atrito poderiam se encontrar em uma instalação horizontal desviada por mola em um bolso no suporte propriamente dito, e assentados sobre molas independentes ao invés das molas principais. Alternativamente, é possível montar calços de atrito nas armações laterais, em qualquer uma das orientações em uma direção para cima

ou uma orientação em uma direção para baixo.

As realizações dos truques aqui mostrados e descritos podem variar na sua adequação para os diferentes tipos de serviço. O desempenho do truque pode variar significativamente com base na
5 carga esperada, na base de rodas, no enrijecimento da mola, no layout da mola, na geometria de pêndulo, no layout de amortecedor e na geometria de amortecedor.

Várias realizações da invenção foram descritas em detalhe. Uma vez que mudanças em, e/ou adições aos melhores modos
10 acima descritos podem ser feitos sem partir a partir da natureza, do espírito ou do escopo da invenção, a invenção não deve ser limitada aqueles detalhes, mas apenas pelas reivindicações anexas.

Reivindicações

1. Adaptador de mancal para posicionamento sobre um alojamento de mancal para o conjunto de rodas de um truque para vagão ferroviário no interior de um pedestal de armação lateral do truque para vagão ferroviário, o mancal tendo primeira e segunda 5 pistas de mancal axialmente espaçadas contidas no interior de um alojamento de mancal e o pedestal tendo uma sede de pedestal, caracterizado pelo fato que referido adaptador de mancal tem uma primeira superfície geralmente se conformando a pelo menos uma 10 porção do alojamento de mancal, e uma segunda superfície para orientação voltada para a sede de pedestal, a referida primeira superfície tendo pelo menos um recesso formado em seu centro morto superior e, quando em posição sobre o alojamento de mancal em uso, referido recesso se estende até pelo menos uma posição axialmente 15 distanciada de uma pista de mancal do mancal.

2. Adaptador de mancal de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato que, quando em posição e em uso, a referida primeira superfície tem um recesso em seu centro morto superior axialmente distanciada das duas pistas de mancal do 20 mancal.

3. Adaptador de mancal de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 e 2, caracterizado pelo fato que, quando em posição em uso, referido recesso se estende axialmente ao longo do centro morto superior da referida primeira superfície.

25 4. Adaptador de mancal de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 e 2, caracterizado pelo fato que o mancal tem um eixo de rotação, a referida segunda superfície tem uma coroa arqueada formada na mesma e, quando em posição em uso, referida coroa ~~permite a oscilação do mancal sobre a sede de pedestal em~~ 30 uma direção transversal ao eixo de rotação do mancal.

5. Adaptador de mancal para instalação entre um mancal de um conjunto de rodas de um truque para vagão ferroviário e um pedestal de armação lateral do truque para vagão ferroviário, o mancal do conjunto de rodas tendo um eixo de rotação definindo uma direção axial e primeira e segunda pistas de mancal axialmente espaçadas contidas no interior de um alojamento de mancal do mancal, as pistas de mancal se estendendo em torno do eixo em uma direção circunferencial, o pedestal tendo um teto que, em operação, está posicionado sobre o mancal, caracterizado pelo fato que referido adaptador de mancal compreende:

um corpo tendo uma primeira sede para engajamento com o alojamento do mancal do conjunto de rodas, e uma segunda sede para orientação voltada em direção ao teto do pedestal;

referida primeira sede incluindo primeira e segunda porções laterais tendo superfícies para cooperar com o alojamento de mancal em posições circunferencialmente espaçadas axialmente distanciadas de uma das pistas de mancal;

referida primeira sede incluindo a porção central posicionada circunferencialmente entre referidas porções laterais, pelo menos parte da referida porção central incluindo pelo menos um recesso; e

referido adaptador de mancal sendo montável sobre o mancal em uma posição na qual referido recesso da referida parte de porção central está posicionado axialmente distanciados de e acima de uma das pistas de mancal e referidas primeira e segunda porções estão posicionadas circunferencialmente em ambos lados do centro morto superior do mancal respectivamente, e, quando em posição, referidas primeira e segunda porções definindo interfaces de transferência de carga dominantes a partir do referido adaptador de mancal para o referido mancal para cargas verticais a

partir da armação lateral passadas para referido adaptador de mancal na referida segunda sede.

6. Adaptador de mancal de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato que referido adaptador de mancal tem um primeiro arco e um segundo arco, referidos primeiro e segundo arcos estando axialmente espaçados, com referido a primeira, segunda e a porção central da referida primeira sede posicionada entre referidos arcos.

7. Adaptador de mancal de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato que referido recesso formado no referido adaptador de mancal se estende predominantemente axialmente.

8. Adaptador de mancal de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato que a referida primeira sede é em recesso na posição de centro morto superior correspondente a ambas as duas pistas de mancal.

9. Adaptador de mancal de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato que referido recesso inclui uma ranhura se estendendo axialmente.

10. Adaptador de mancal de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato que adicionalmente inclui uma ranhura se estendendo circunferencialmente posicionável sobre o alojamento de mancal axialmente intermediária às pistas de mancal.

11. Adaptador de mancal de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato que adicionalmente inclui uma ranhura se estendendo circunferencialmente posicionável sobre o alojamento de mancal axialmente intermediária às pistas de mancal e referido recesso inclui uma ranhura se estendendo axialmente intersectando referida ranhura se estendendo circunferencialmente.

12. Adaptador de mancal de acordo com a reivindicação

5, caracterizado pelo fato que referidas primeira e segunda porções laterais são formadas sobre arcos radiais de um primeiro raio de curvatura, referido raio de curvatura tendo um centro de curvatura e, na posição da referida parte em recesso, referida porção central tem a superfície voltada em direção ao referido centro de curvatura, referida superfície de referido recesso posicionada a uma distância maior que o referido raio de curvatura a partir do referido centro de curvatura.

13. Adaptador de mancal de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato que a referida primeira sede tem uma disposição de coxins formada sobre um perfil arqueado, cada uma de referidas primeira e segunda porções inclui respectivos primeiro e segundo de referidos coxins; e referidos primeiro e segundo coxins são circunferencialmente separados por referido recesso de referida parte de referida porção central da referida primeira sede.

14. Adaptador de mancal de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato que:

existe um primeiro coxim, um segundo coxim, um terceiro coxim e um quarto coxim;

referido primeiro coxim e referido segundo coxim estão axialmente espaçados a partir dos referidos terceiro e quarto coxins;

referido primeiro coxim está circunferencialmente espaçado a partir de referido segundo coxim;

referido terceiro coxim está circunferencialmente espaçado a partir de referido quarto coxim; e

referida parte em recesso da referida porção central está circunferencialmente posicionada entre referido primeiro coxim e referido segundo coxim, e entre referido terceiro coxim e

referido quarto coxim.

15 15. Adaptador de mancal de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato que a referida primeira sede define um lado inferior de referido adaptador de mancal; referido lado inferior tem uma forma predominantemente em arco; a forma em arco tem um ápice, e referido recesso está posicionado no referido ápice de referida forma em arco e, quando instalado, referida forma em arco se estende sobre uma das pistas de mancal.

10 16. Adaptador de mancal de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato que a referida primeira sede define um lado inferior inferior de referido adaptador de mancal; referido lado inferior tem uma forma predominantemente em arco, referida forma em arco tem um ápice se estendendo axialmente; e referido recesso de referida parte de referida porção central corre axialmente ao longo do ápice da forma predominantemente em arco.

17. Adaptador de mancal de acordo com a reivindicação 16, caracterizado pelo fato que o lado inferior tem uma ranhura circunferencialmente formada, e referida ranhura intersecta referido recesso de referida porção central.

20 18. Adaptador de mancal de acordo com a reivindicação 1 em combinação com um coxim resiliente, caracterizado pelo fato que referido coxim resiliente se estende sobre pelo menos uma porção de referida segunda sede, e referido coxim resiliente é conformado para permitir o contato da referida segunda sede com uma superfície cooperante de uma sede de pedestal da armação lateral.

19. Adaptador de mancal de acordo com a reivindicação 1 em combinação com um coxim resiliente, caracterizado pelo fato que referido coxim resiliente é ~~cooperativamente formado para~~ engajar a referida segunda sede.

30

20. Adaptador de mancal de acordo com a reivindicação 1 em combinação com um coxim resiliente, caracterizado pelo fato que referido coxim resiliente se estende através da referida porção central de referido adaptador de mancal.

5 21. Adaptador de mancal de acordo com a reivindicação 1 em combinação com um coxim resiliente, caracterizado pelo fato que referido adaptador de mancal inclui paredes de extremidade e porções de canto cooperáveis para assentamento em torno de abas de mandíbula do pedestal, e referido coxim resiliente inclui uma
10 porção de extremidade porção engajável a uma das referidas paredes de extremidade referido adaptador de mancal entre referidas porções de canto e, quando em posição, referida porção de extremidade fica posicionada entre a aba e a porção de extremidade.

15 22. Adaptador de mancal de acordo com a reivindicação 5 em combinação com um mancal para a roda, caracterizado pelo fato que referido adaptador de mancal está posicionado sobre referido mancal para a roda.

20 23. Adaptador de mancal de acordo com qualquer uma das reivindicações 18 a 22, caracterizado pelo fato que referida segunda sede de referido adaptador de mancal inclui uma superfície arqueada tendo uma curvatura formada em uma direção no sentido do comprimento da armação lateral.

25 24. Adaptador de mancal de acordo com qualquer uma das reivindicações 18 a 22, caracterizado pelo fato que referida segunda sede de referido adaptador de mancal inclui uma superfície arqueada tendo uma curvatura formada em uma direção transversal com relação à armação lateral para permitir uma oscilação lateral da armação lateral.

30 25. Truque para vagão ferroviário tendo um par de

armações laterais e uma travessa de truque transversalmente montada entre as mesmas, referidas armações laterais tendo um pedestal de armação lateral estando montadas em conjuntos de rodas tendo mancais, caracterizado pelo fato que compreende um adaptador
5 de mancal de acordo com a qualquer uma das reivindicações 1 a 20 montado sobre referidos mancais no referido pedestal.

26. Truque para vagão ferroviário de acordo com a reivindicação 25, caracterizado pelo fato que referidos coxins resilientes estão montados no referido adaptador de mancal entre a
10 referida segunda sede do mesmo e referido pedestal.

27. Truque para vagão ferroviário de acordo com a reivindicação 25, caracterizado pelo fato que referido truque é um truque Barber S2HD.

28. Truque para vagão ferroviário de acordo com
15 qualquer uma das reivindicações 25 a 27, caracterizado pelo fato que a referida segunda sede de cada referido adaptador de mancal inclui uma superfície arqueada tendo uma curvatura formada em uma direção no sentido do comprimento da armação lateral.

29. Truque para vagão ferroviário de acordo com
20 qualquer uma das reivindicações 25 a 28, caracterizado pelo fato que referido truque é um truque com auto direcionamento.

30. Adaptador de mancal de acordo com qualquer uma das reivindicações 5 a 17, caracterizado pelo fato que a referida segunda sede de referido adaptador de mancal inclui uma superfície
25 arqueada tendo uma curvatura formada em uma direção no sentido do comprimento da armação lateral.

31. Adaptador de mancal de acordo com qualquer uma das reivindicações 5 a 17, caracterizado pelo fato que a referida segunda sede de referido adaptador de mancal caracterizado pelo
30 fato que referida segunda sede de referido adaptador de mancal

inclui uma superfície arqueada tendo uma curvatura formada em uma direção transversal com relação à armação lateral para permitir uma oscilação lateral da armação lateral.

32. Adaptador de mancal para posicionamento sobre um mancal de rolamento, o mancal de rolamento sendo do tipo tendo primeira e segunda pistas de mancal de rolamento axialmente espaçadas posicionadas no interior de um alojamento, caracterizado pelo fato que referido adaptador de mancal compreende:

primeiro e segundo arcos engajáveis com primeira e segunda regiões de extremidade do alojamento de mancal, as pistas de mancal estando posicionadas de cada lado entre os arcos; e

uma projeção para engajamento com o alojamento, referida projeção se estendendo entre os arcos, referida projeção sendo em recesso em posições acima do centro morto superior das pistas de mancal.

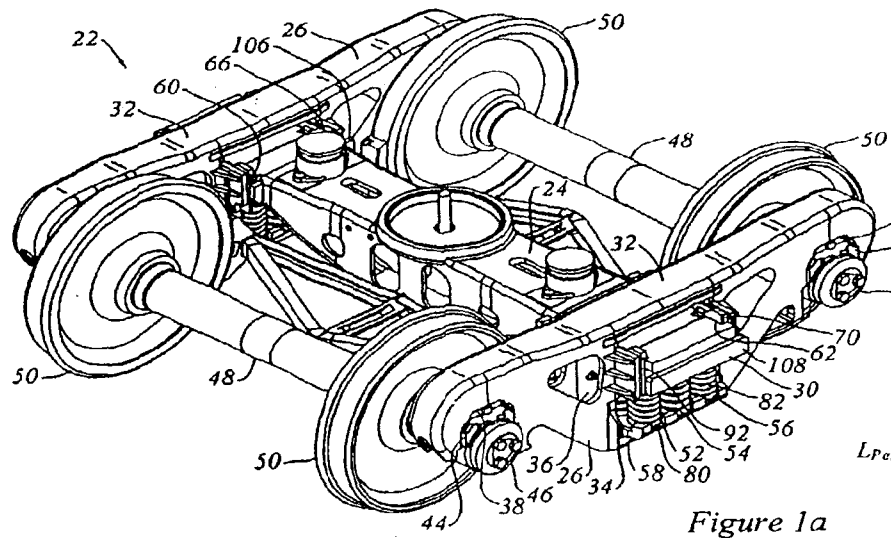


Figure 1a

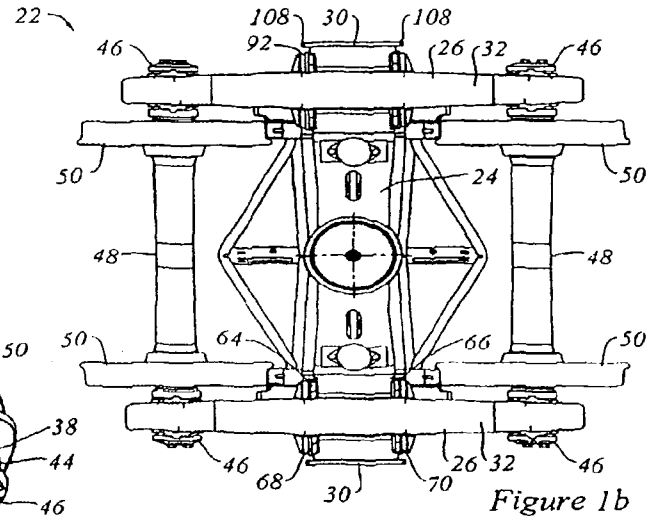


Figure 1b

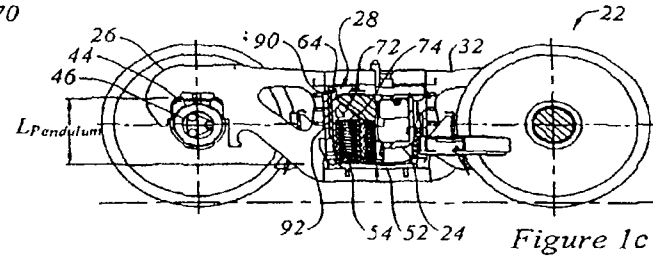


Figure 1c

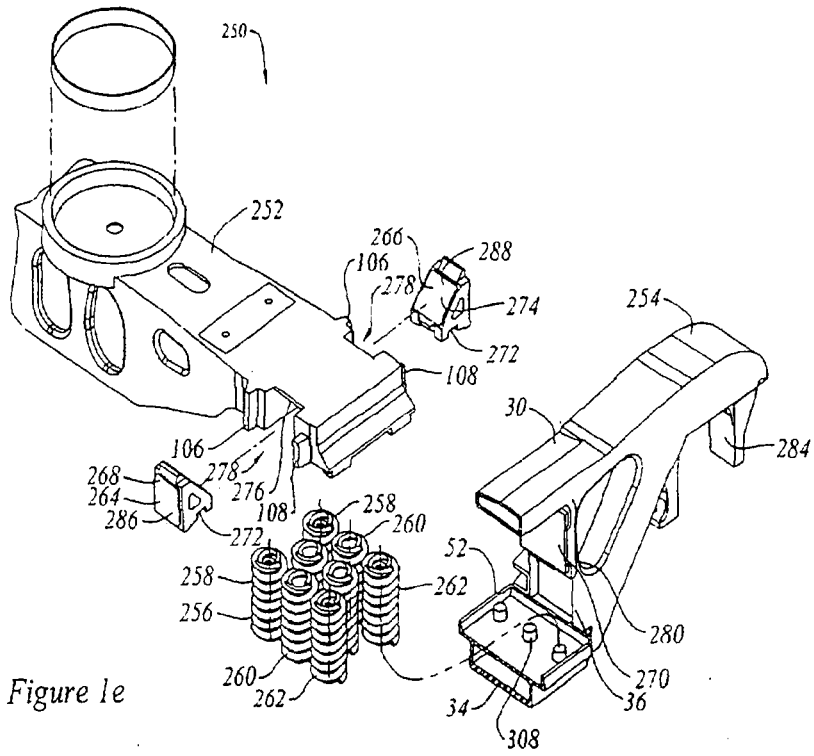


Figure 1e

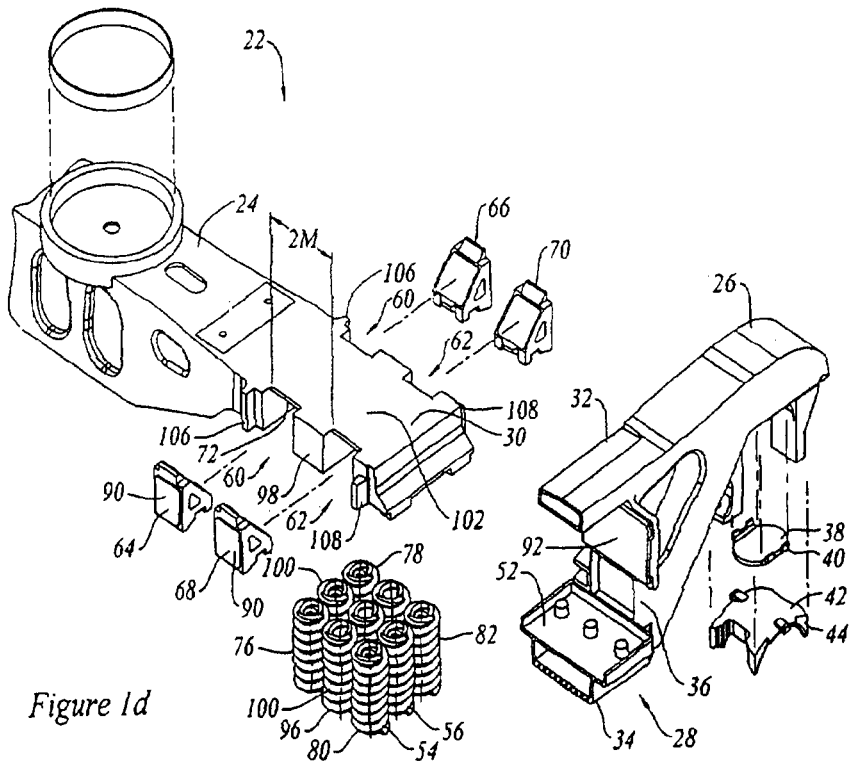


Figure 1d

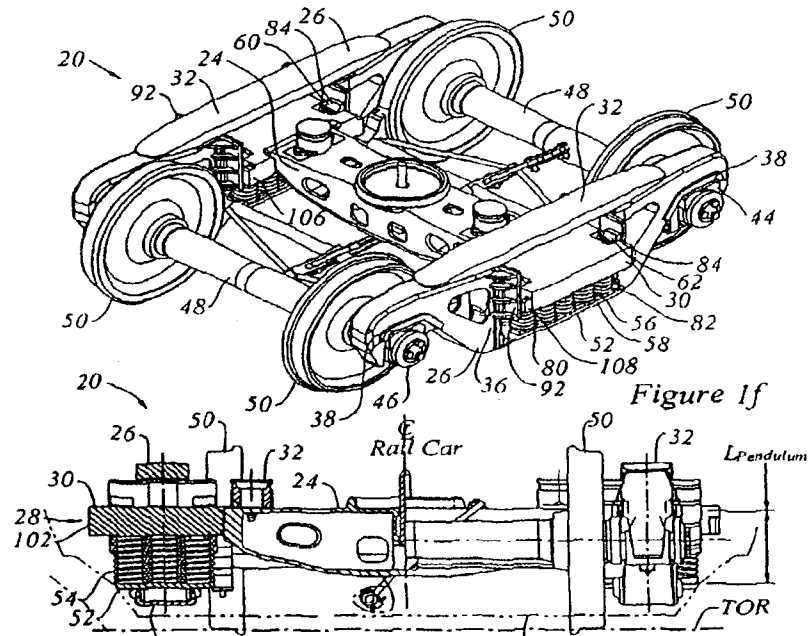


Figure 1f

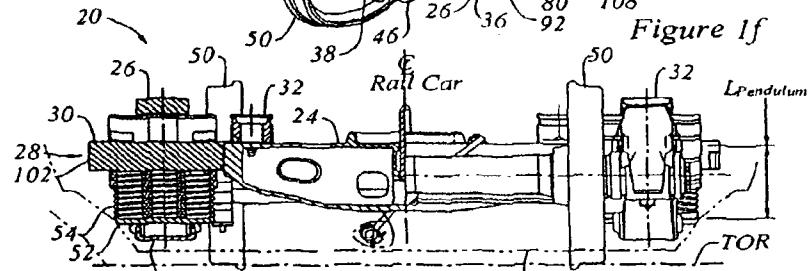


Figure 1i

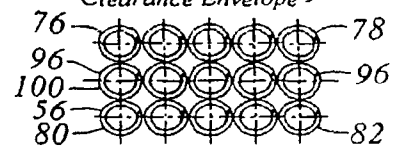


Figure 1j

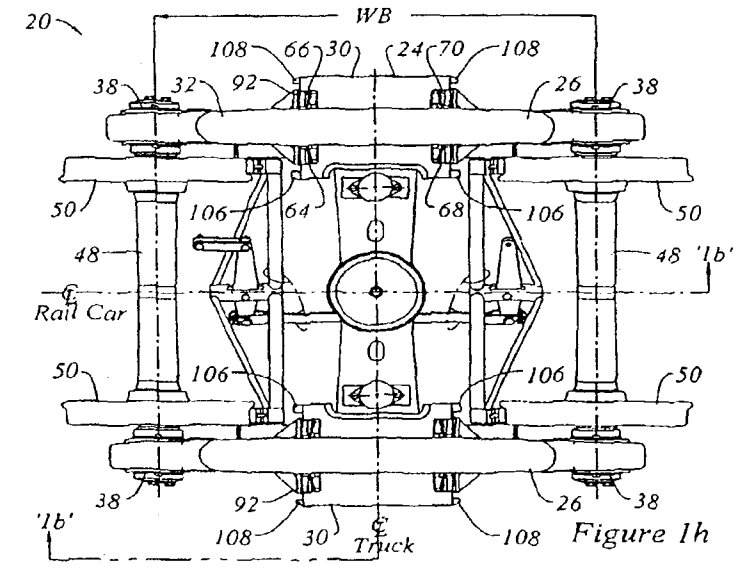


Figure 1h

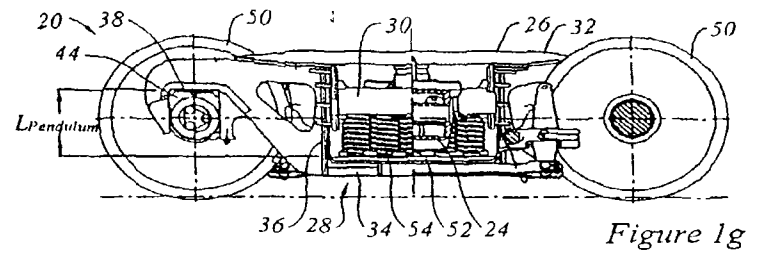


Figure 1g

3/34

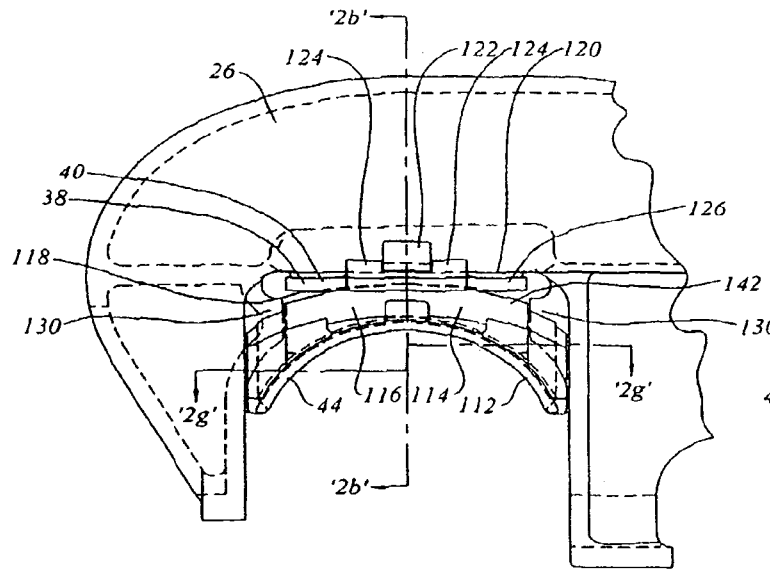


Figure 2a

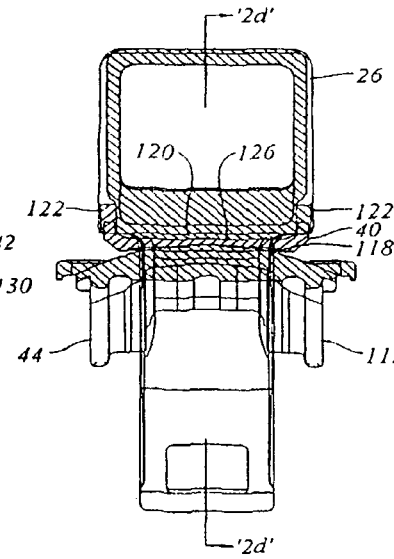


Figure 2b

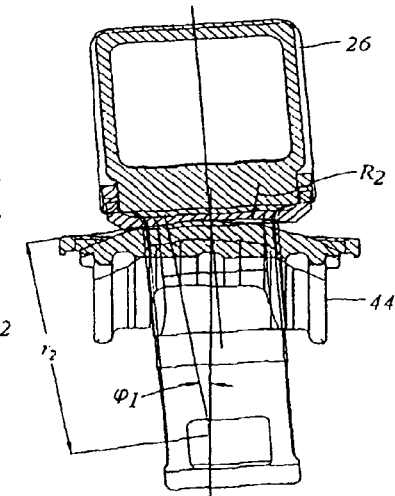


Figure 2c

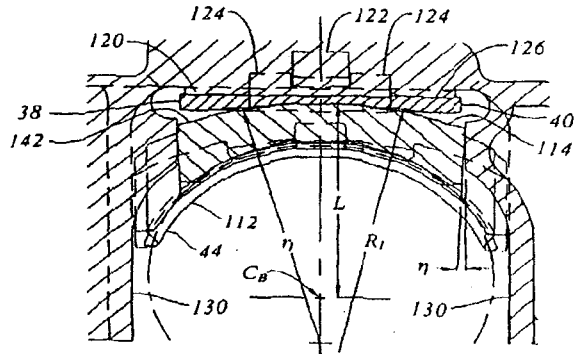


Figure 2d

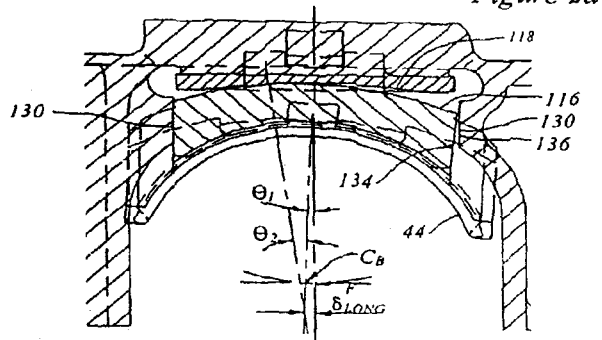


Figure 2e

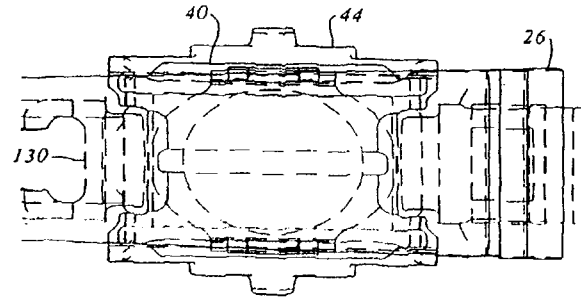


Figure 2f

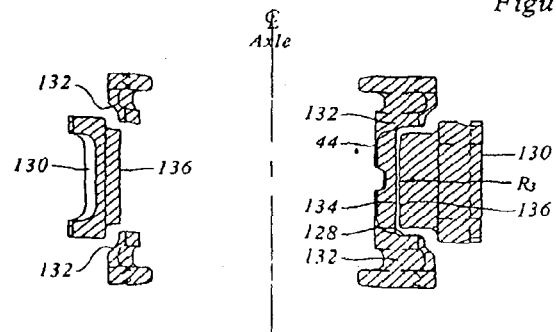


Figure 2g

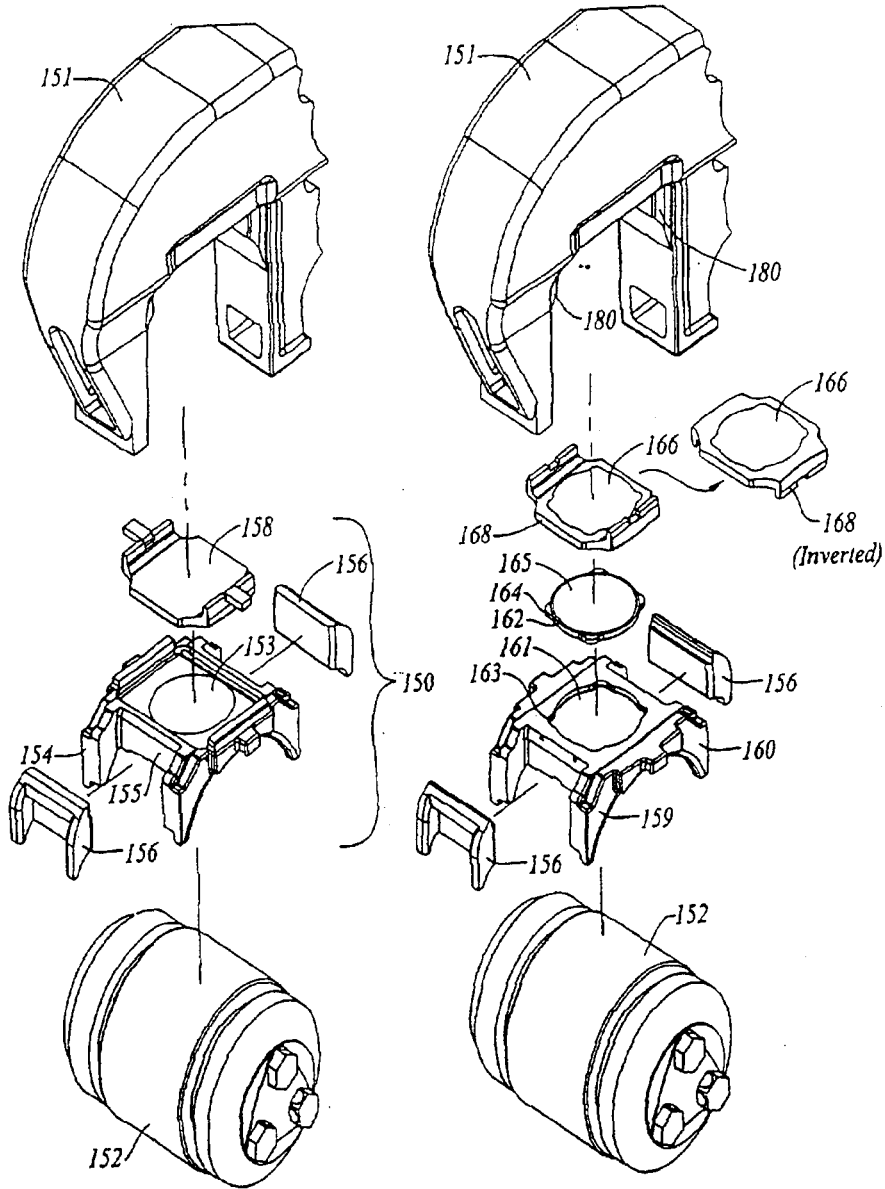


Figure 3a

Figure 3b

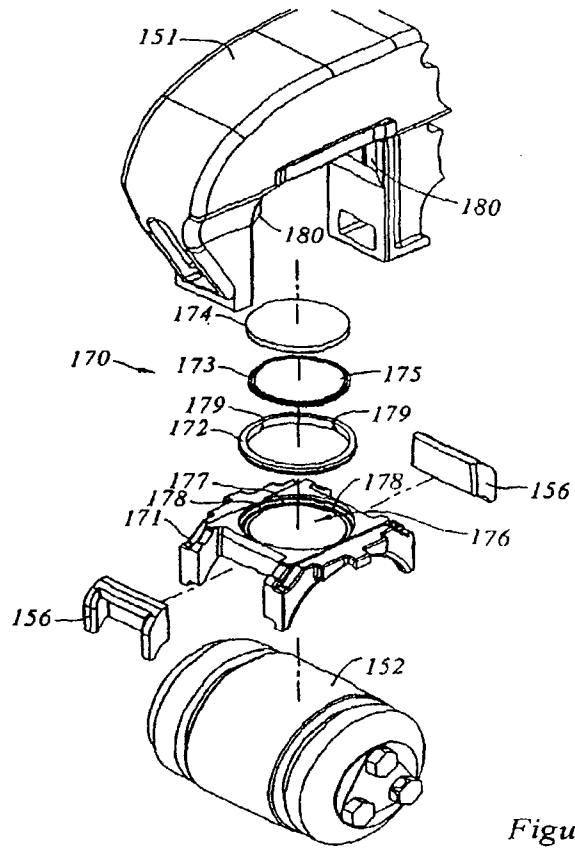


Figure 3e

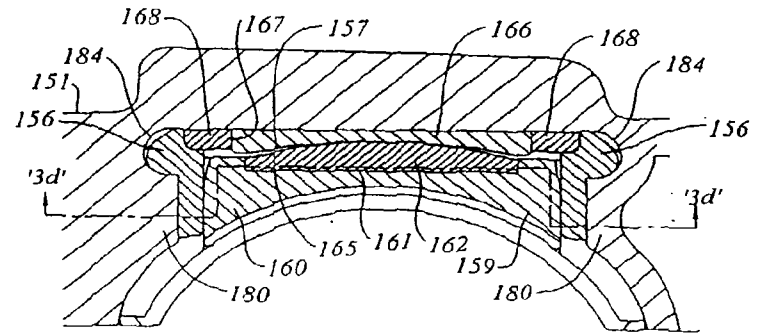


Figure 3c

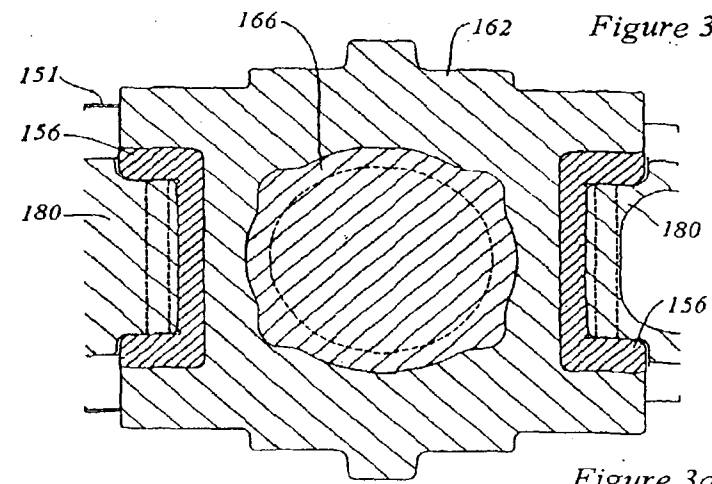
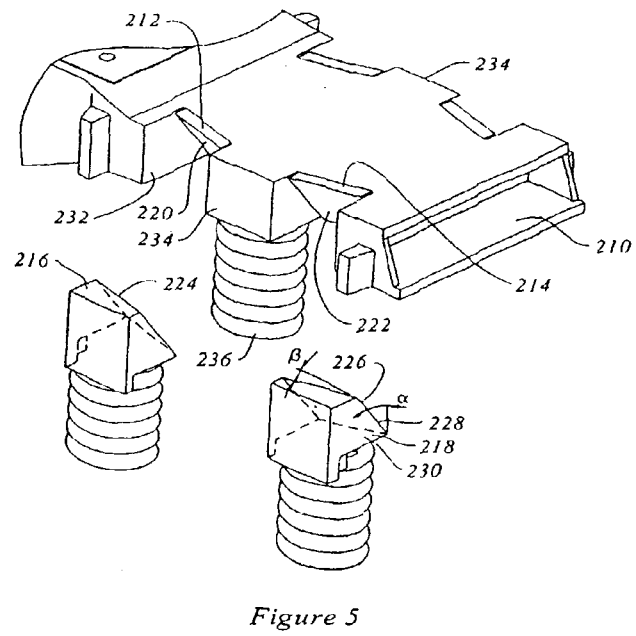
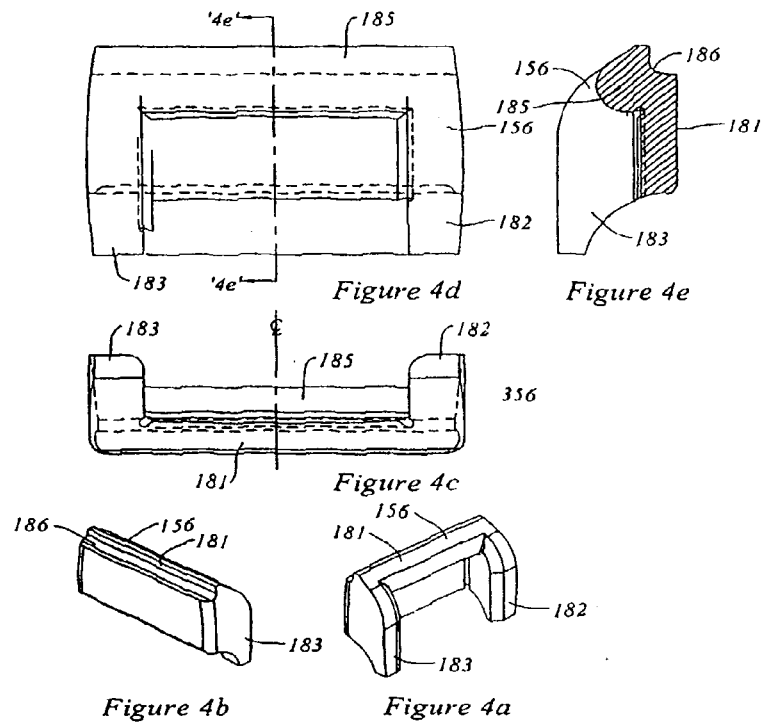
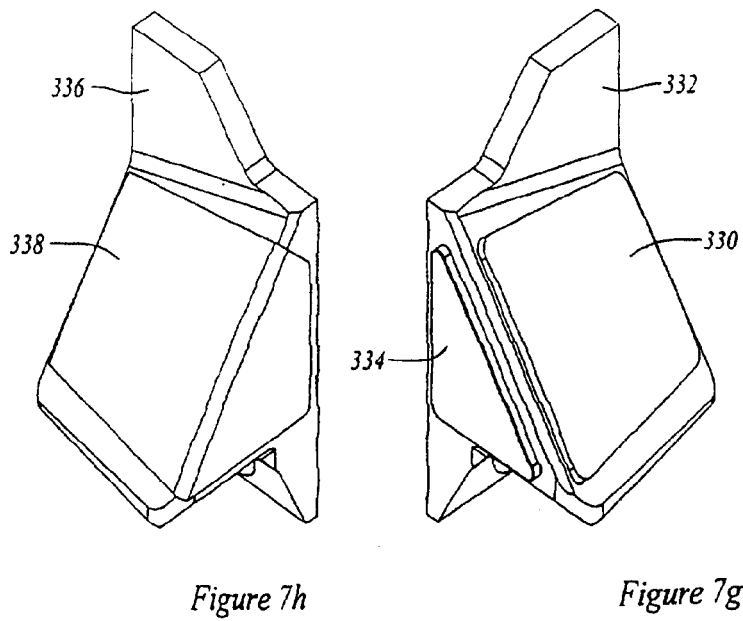
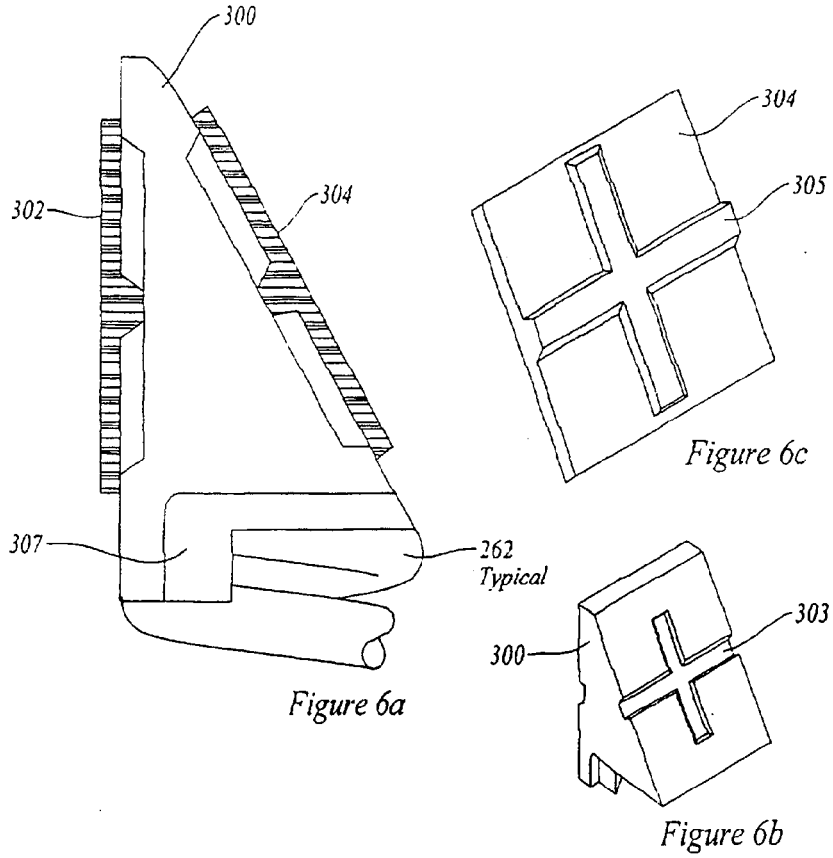


Figure 3d





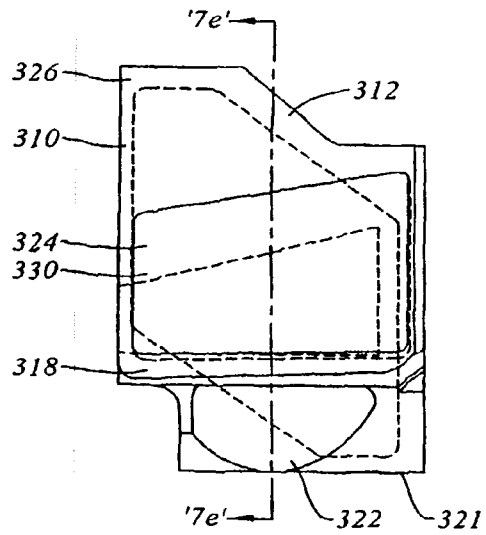


Figure 7c

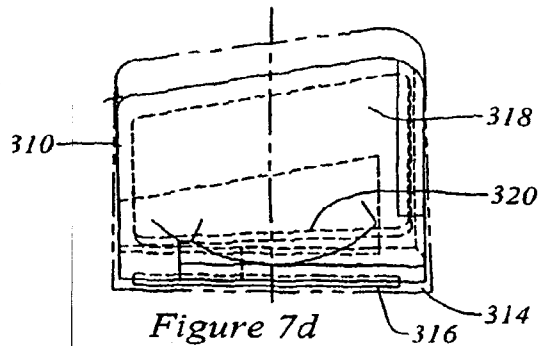


Figure 7d

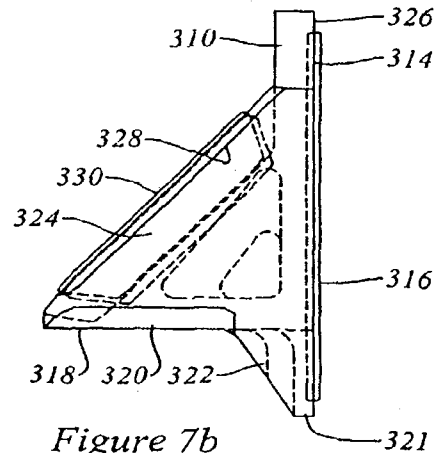


Figure 7b

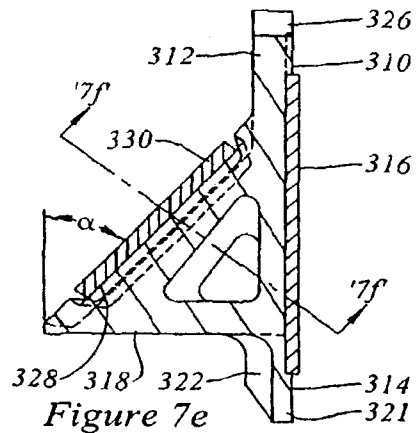


Figure 7e

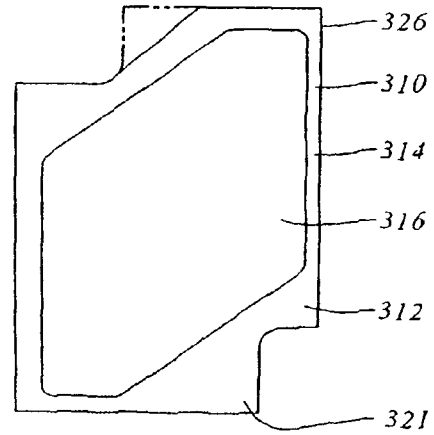


Figure 7a

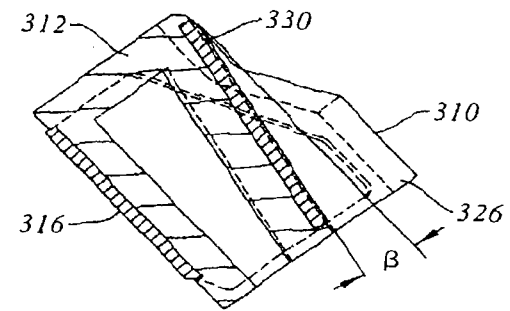


Figure 7f

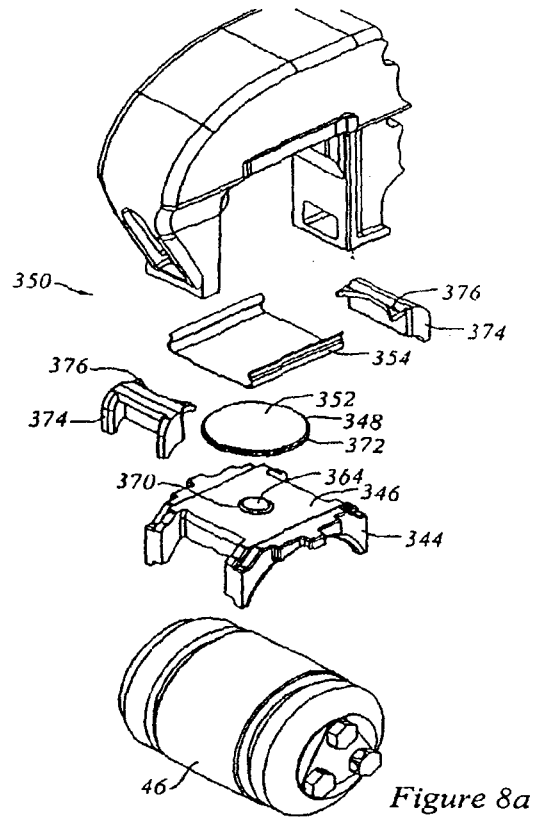


Figure 8a

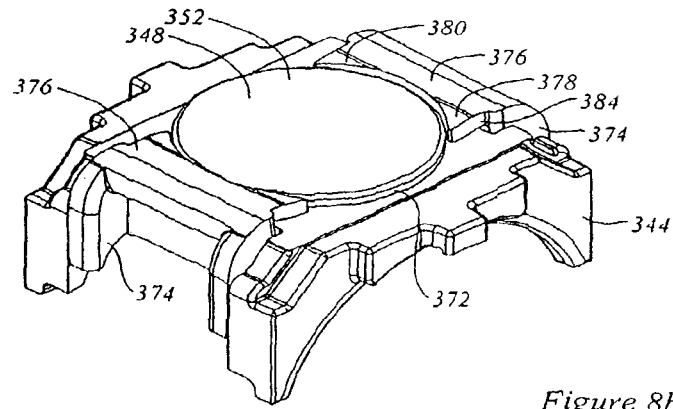


Figure 8b

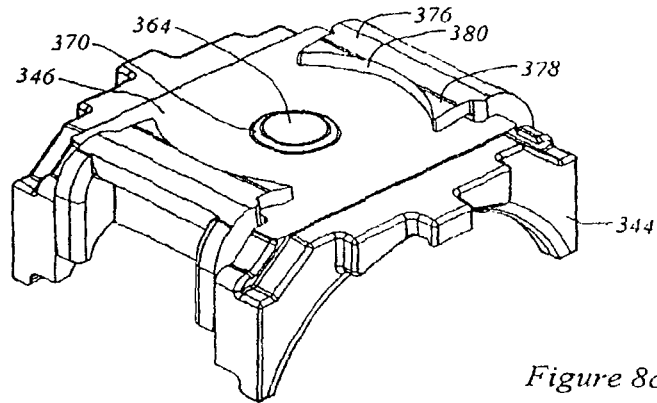


Figure 8c

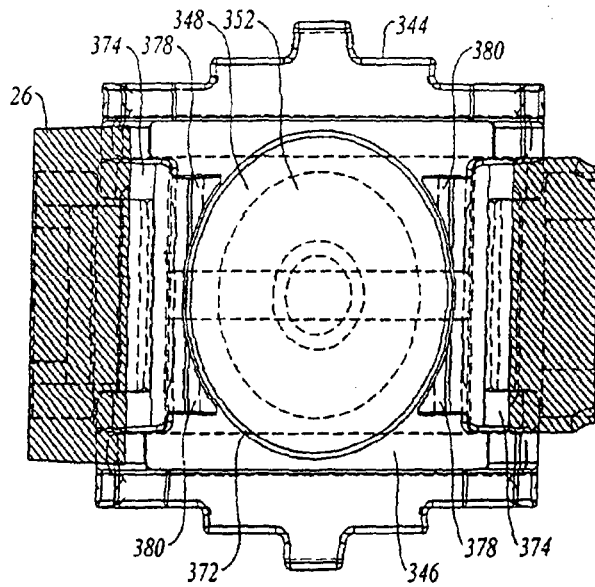
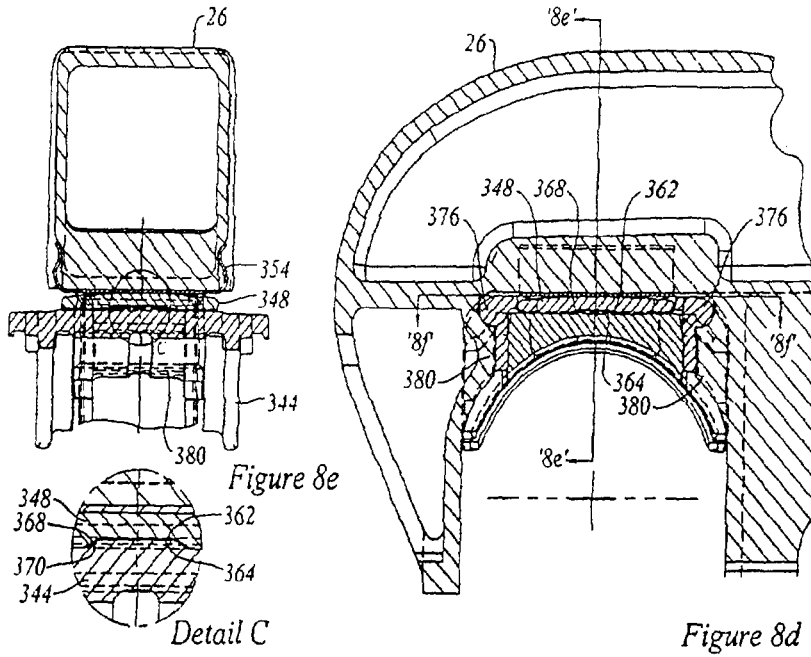
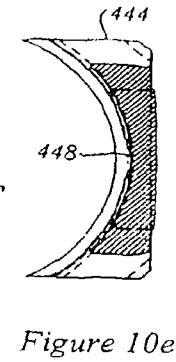
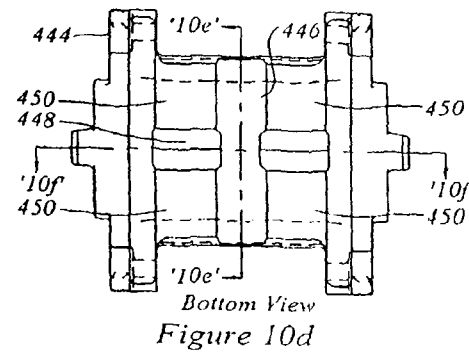
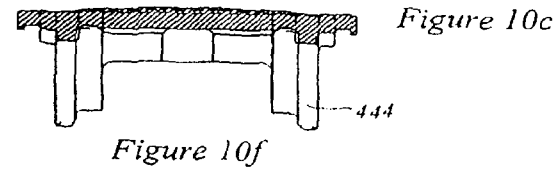
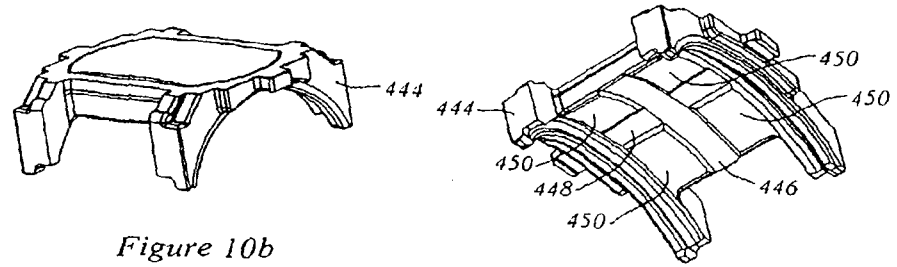
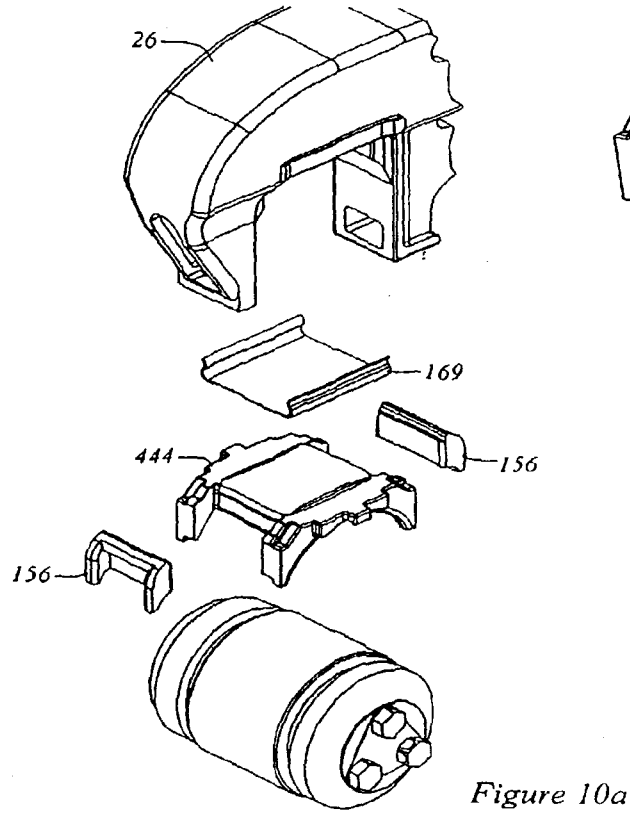


Figure 8f



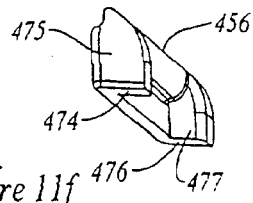
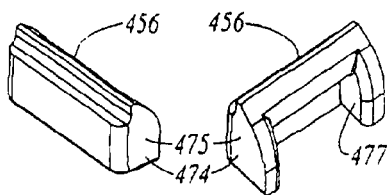
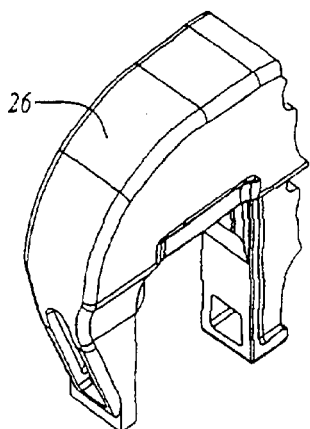


Figure 11f

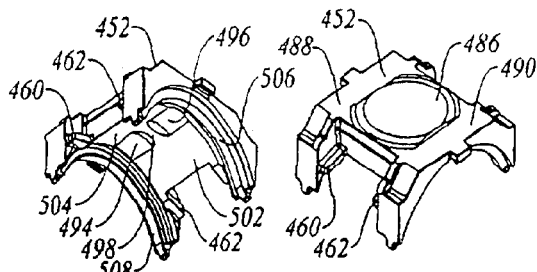
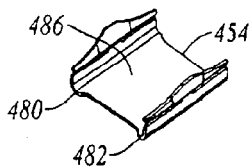


Figure 11b

Figure 11g

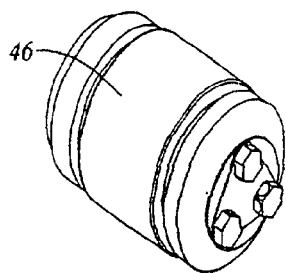
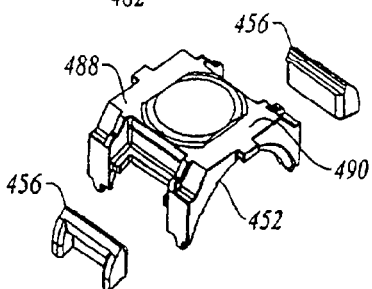


Figure 11a

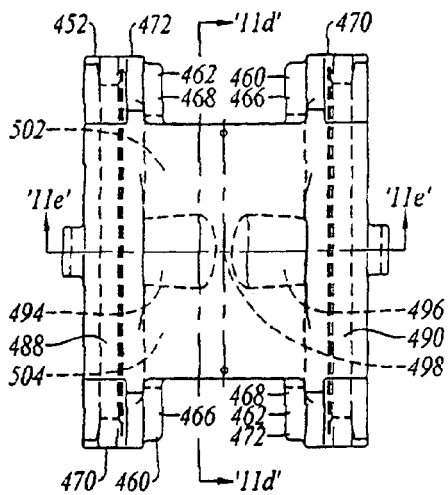


Figure 11c

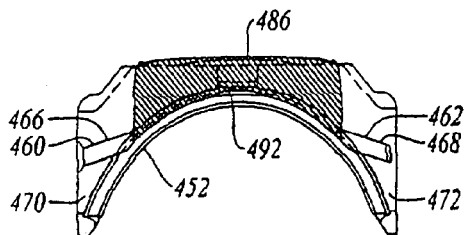


Figure 11d

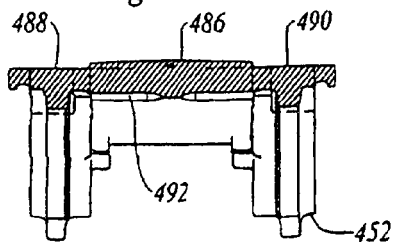
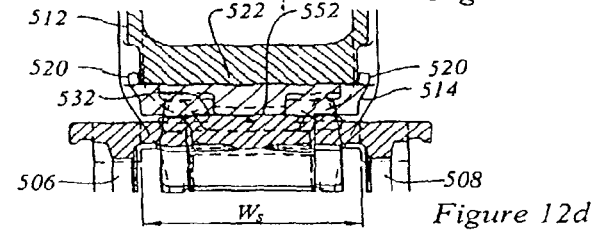
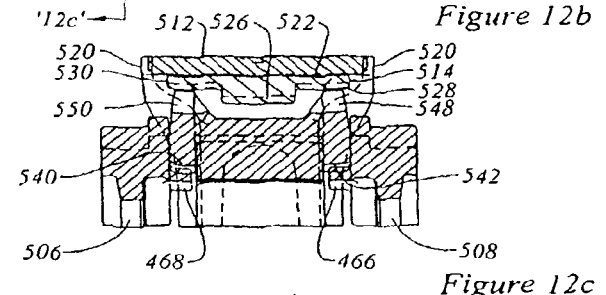
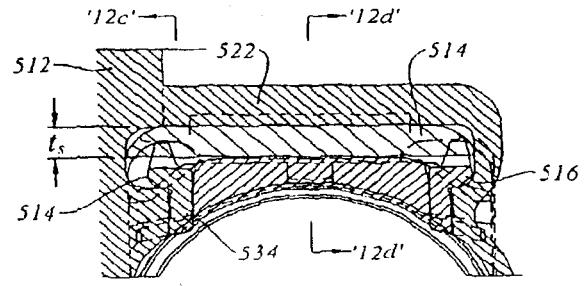
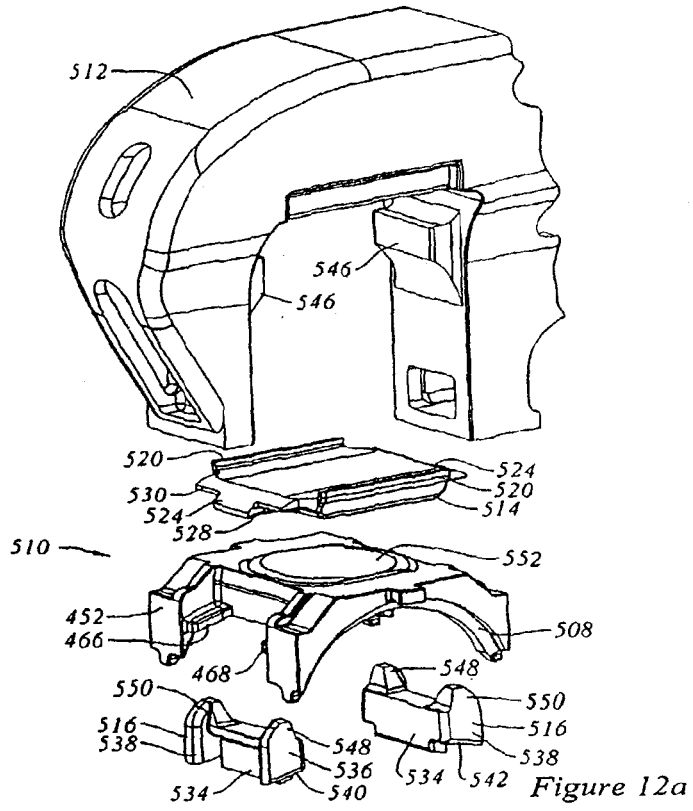


Figure 11e



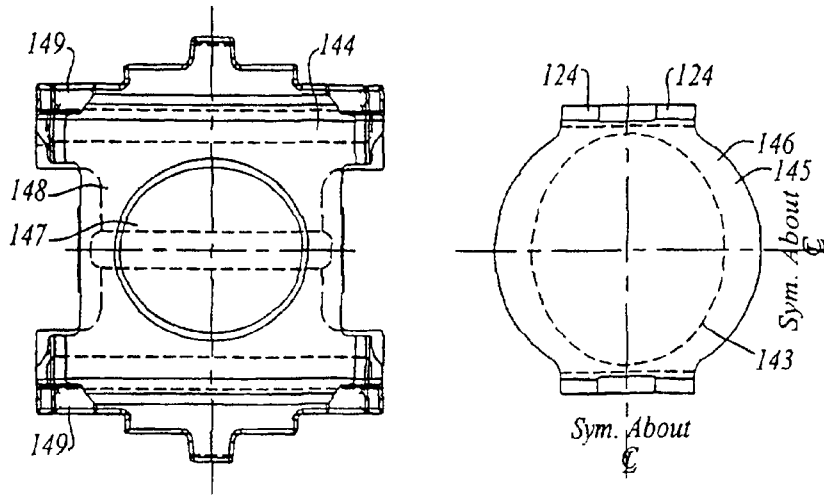


Figure 13a

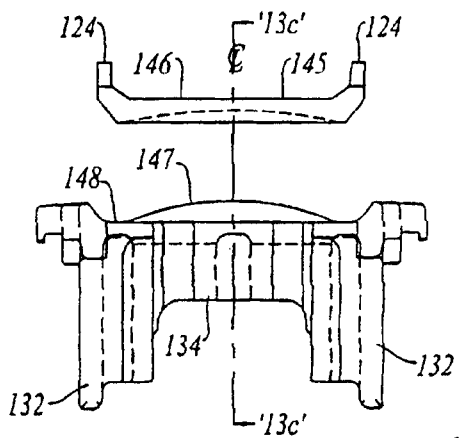


Figure 13d

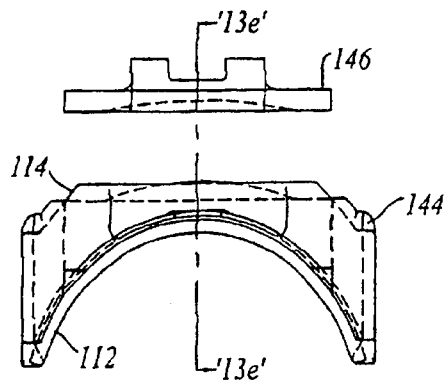


Figure 13b

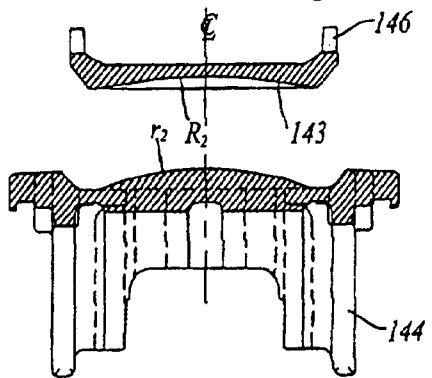


Figure 13e

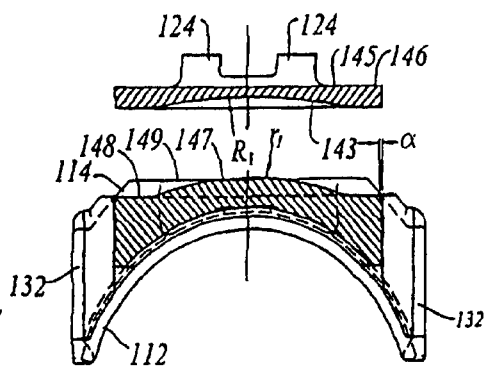


Figure 13c

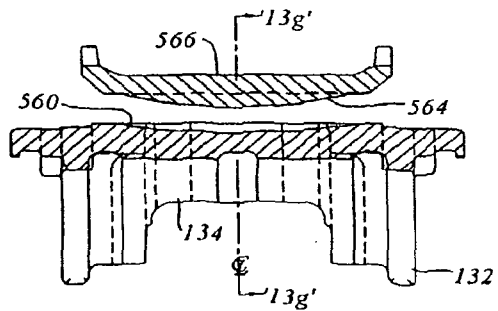


Figure 13f

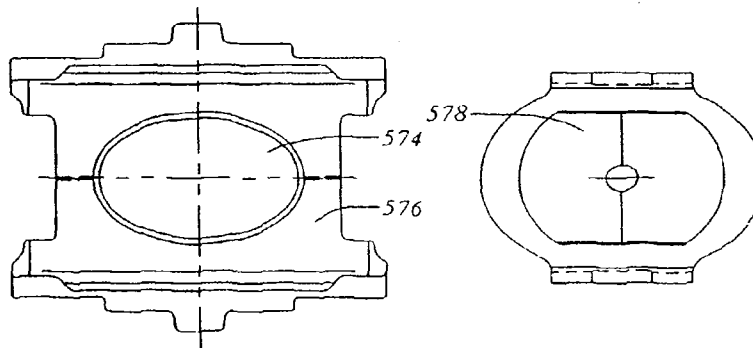


Figure 15a

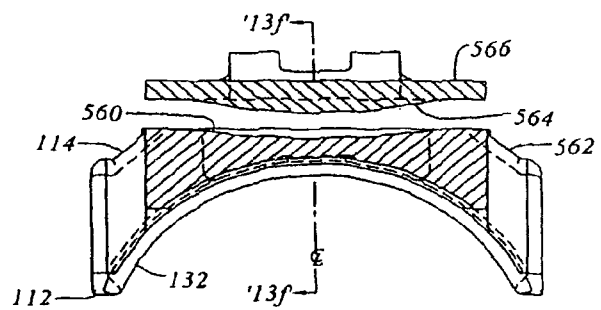


Figure 13g

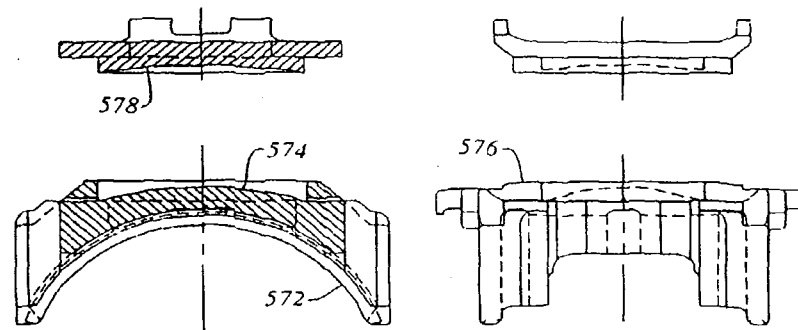


Figure 15b

Figure 15c

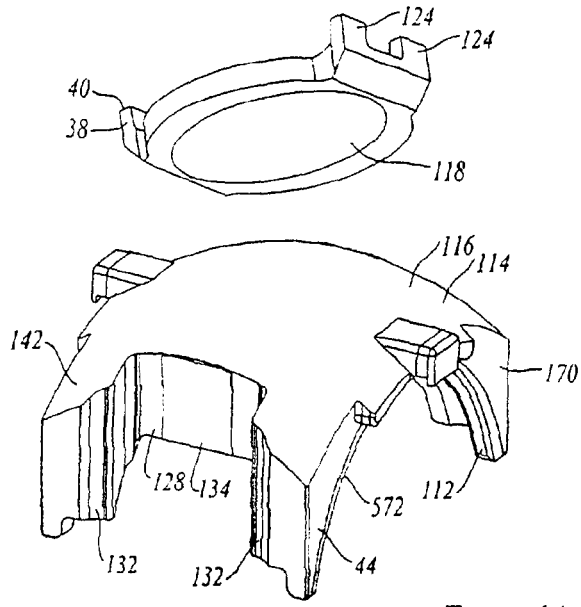


Figure 14a

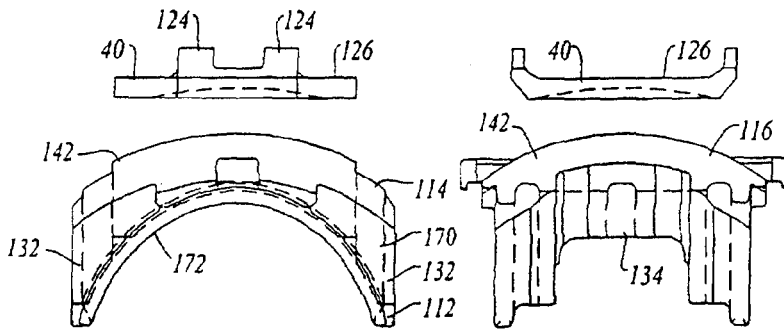


Figure 14b

Figure 14c

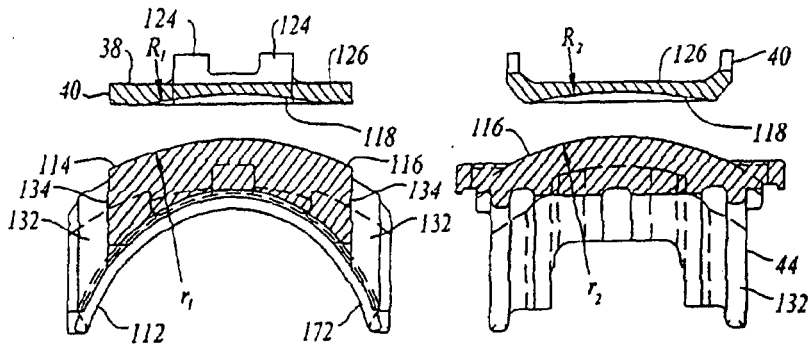


Figure 14d

Figure 14e

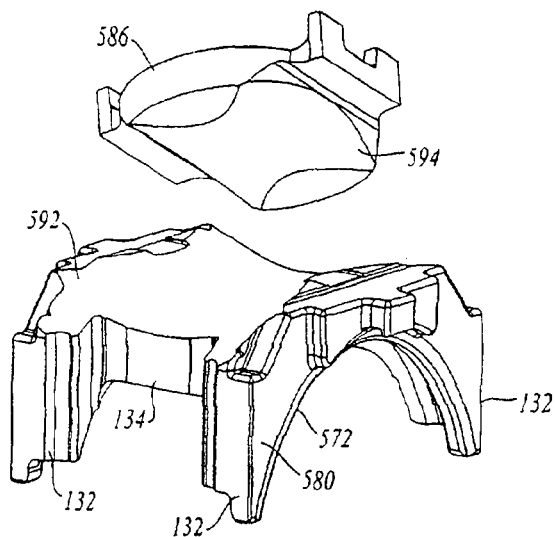


Figure 16a

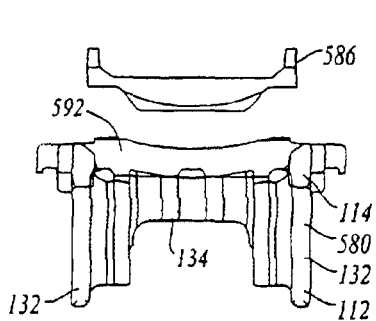


Figure 16b

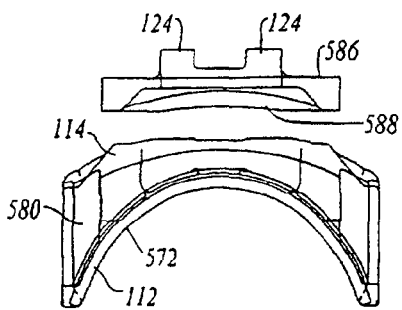


Figure 16c

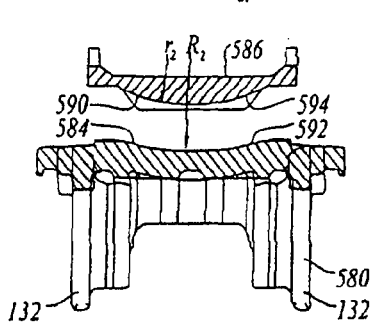


Figure 16d

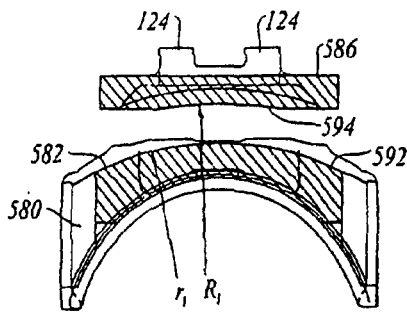


Figure 16e

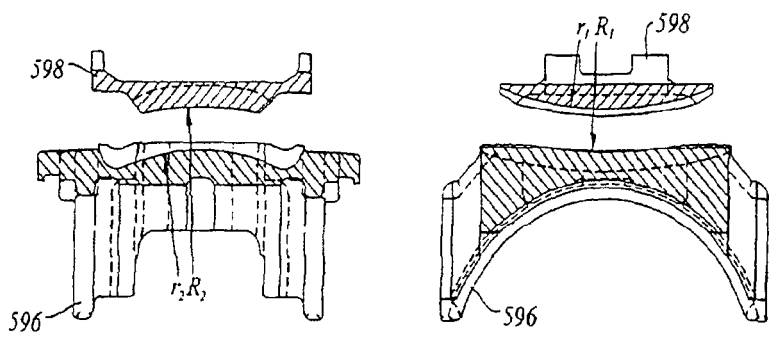


Figure 16f

Figure 16g

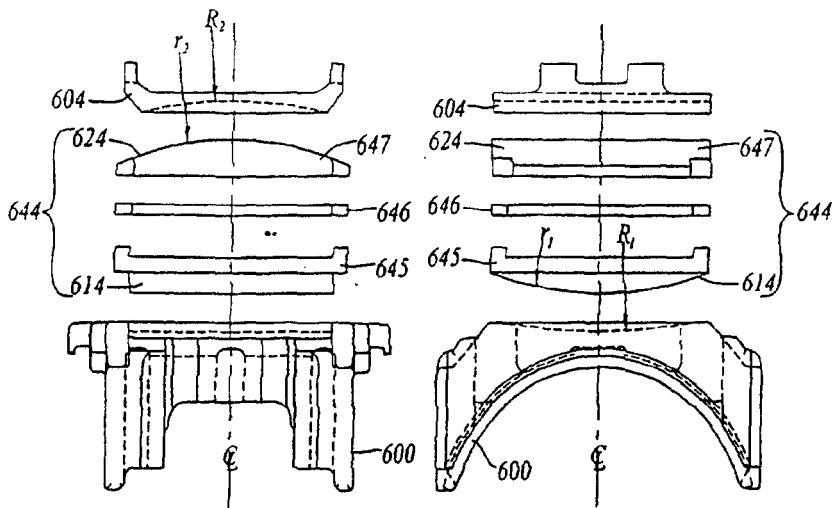


Figure 18a

Figure 18b

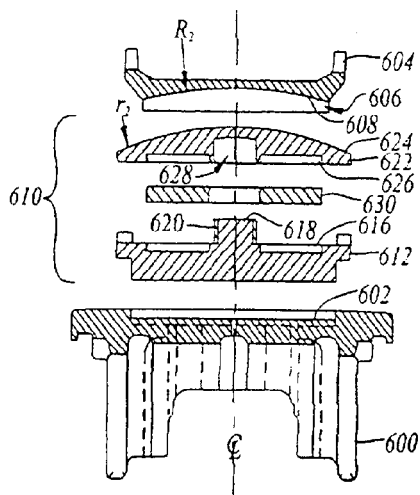


Figure 17d

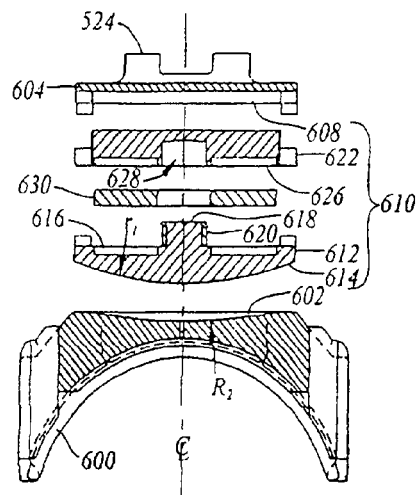


Figure 17c

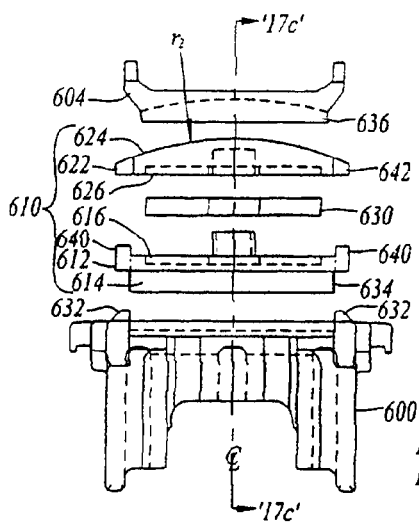


Figure 17b

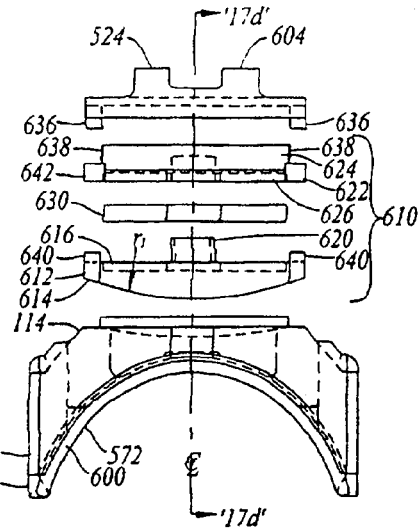


Figure 17a

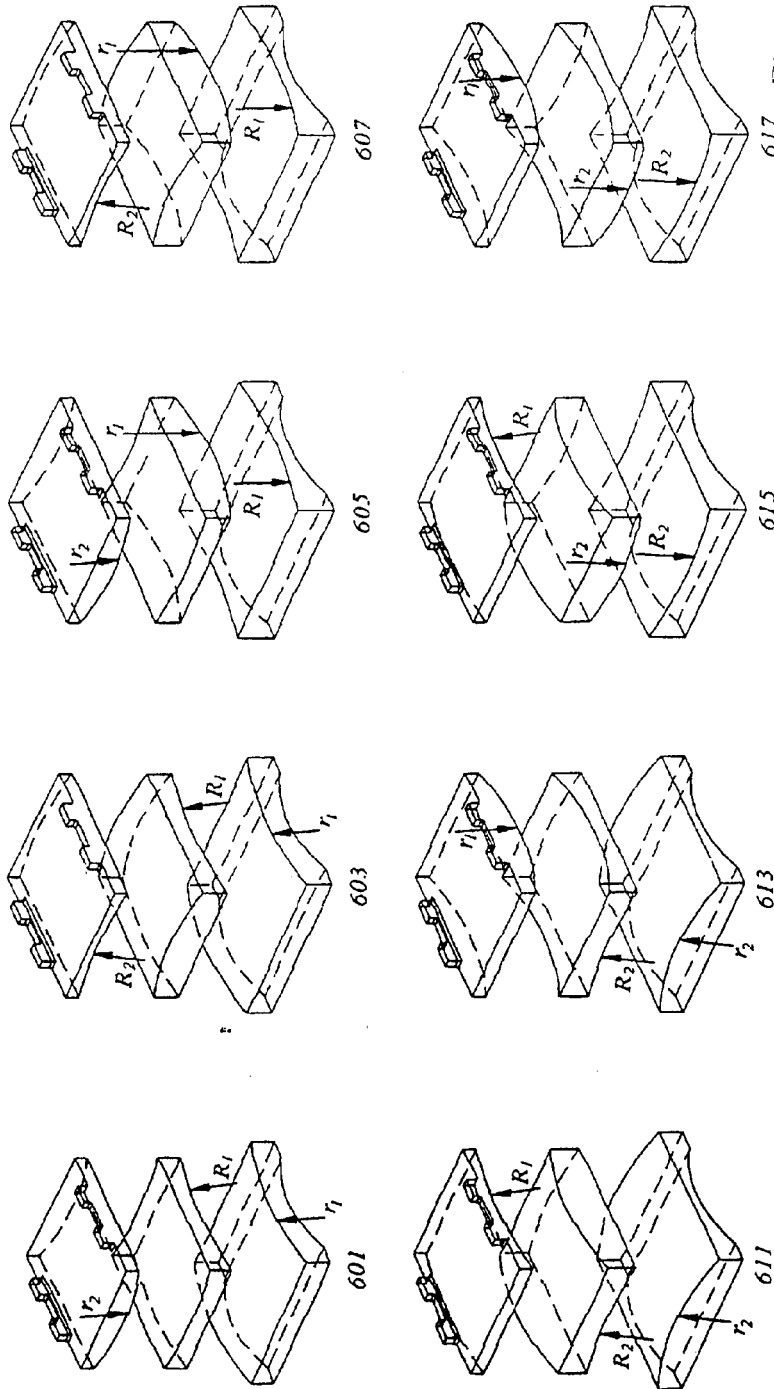
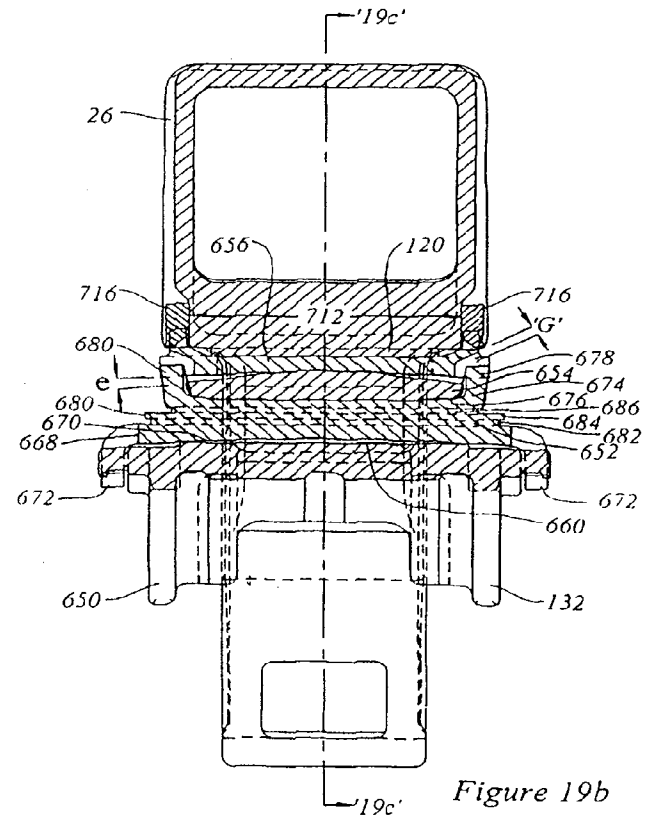
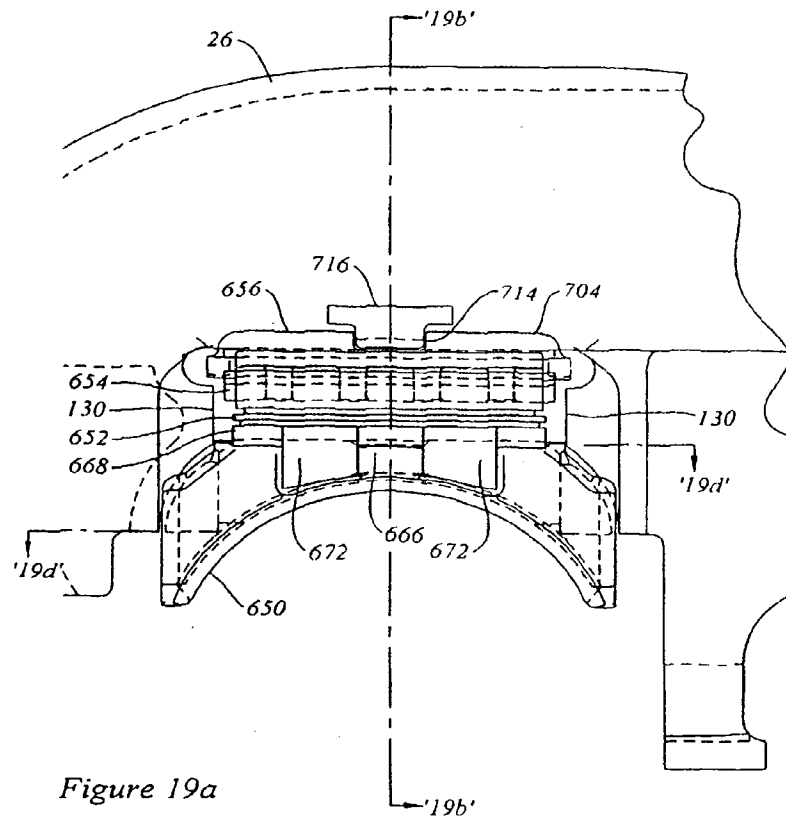


Figure 17e



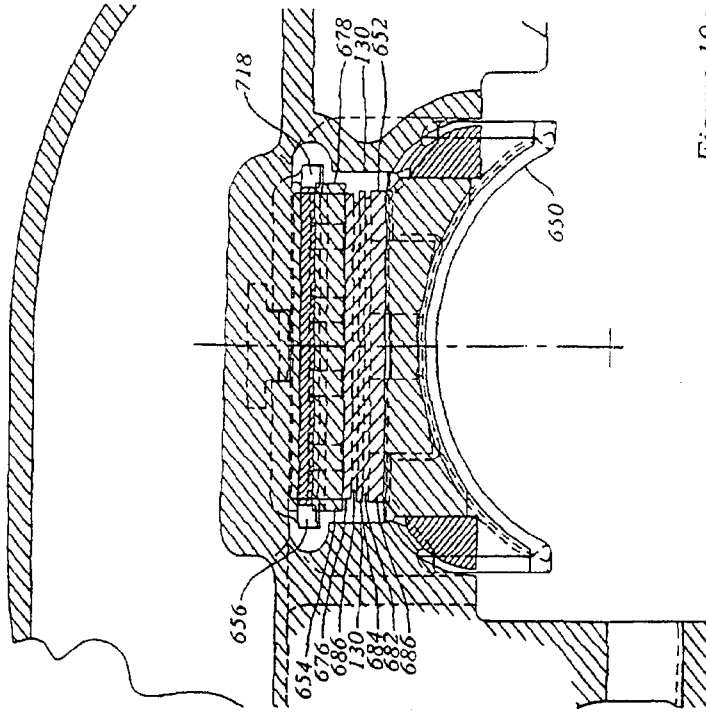


Figure 19c

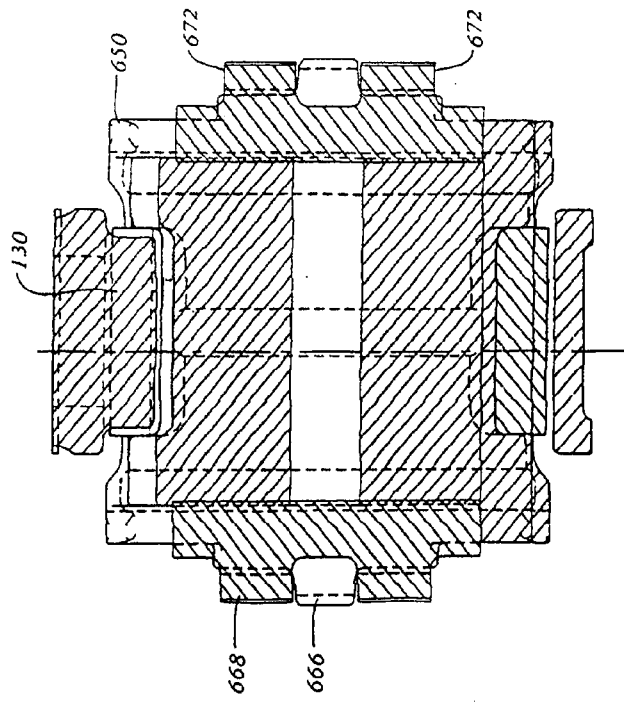


Figure 19d

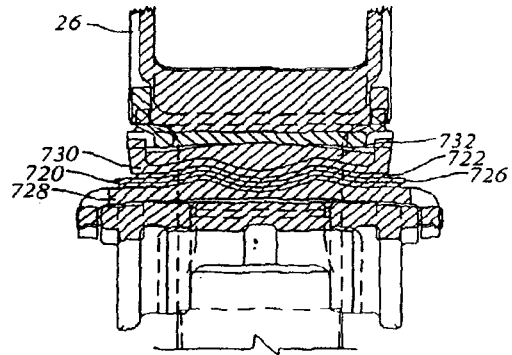


Figure 19e

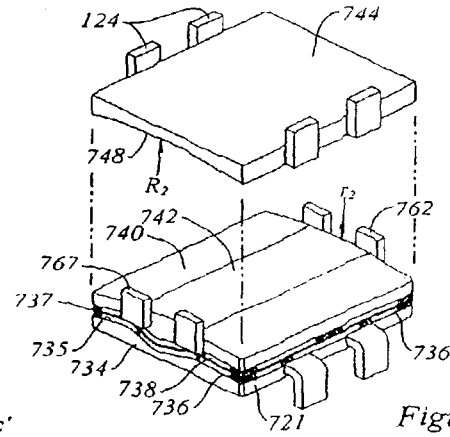


Figure 19f

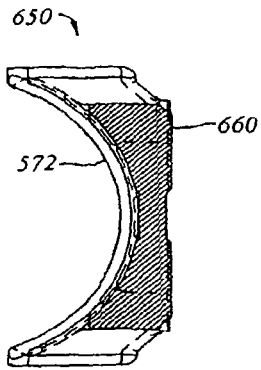


Figure 20c

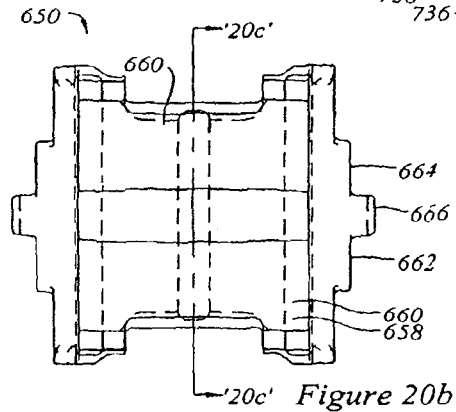


Figure 20b

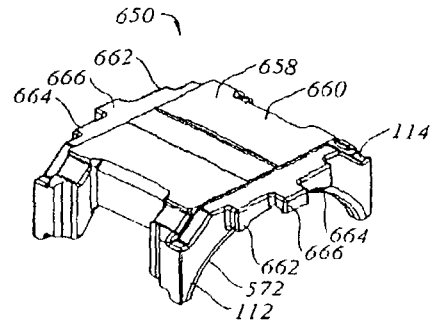


Figure 20a

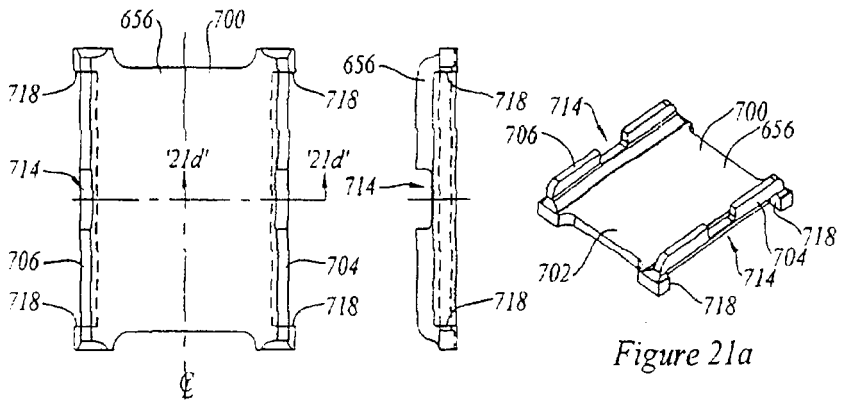


Figure 21b

Figure 21c

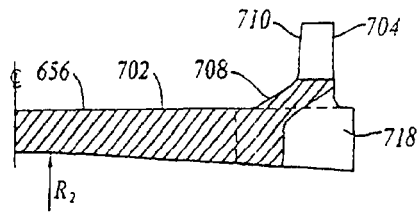


Figure 21d

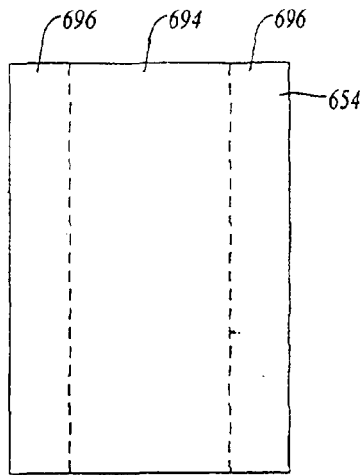


Figure 21f

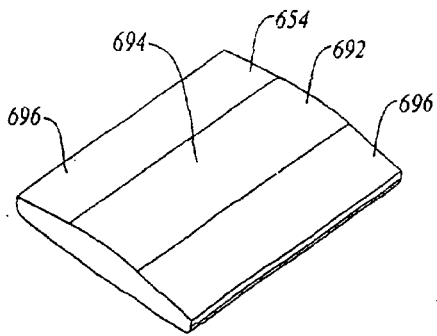


Figure 21e

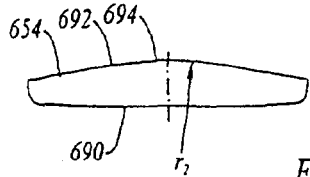


Figure 21g

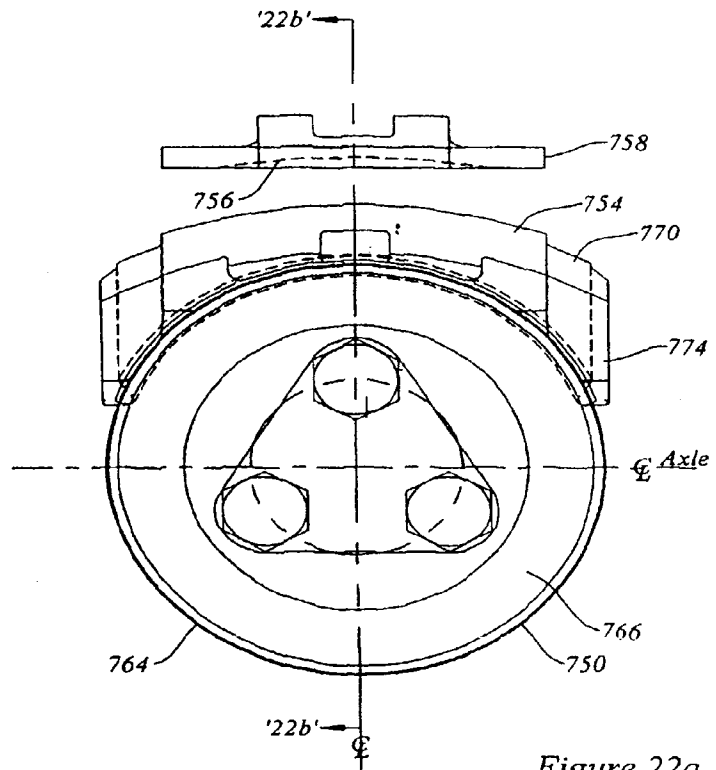


Figure 22a

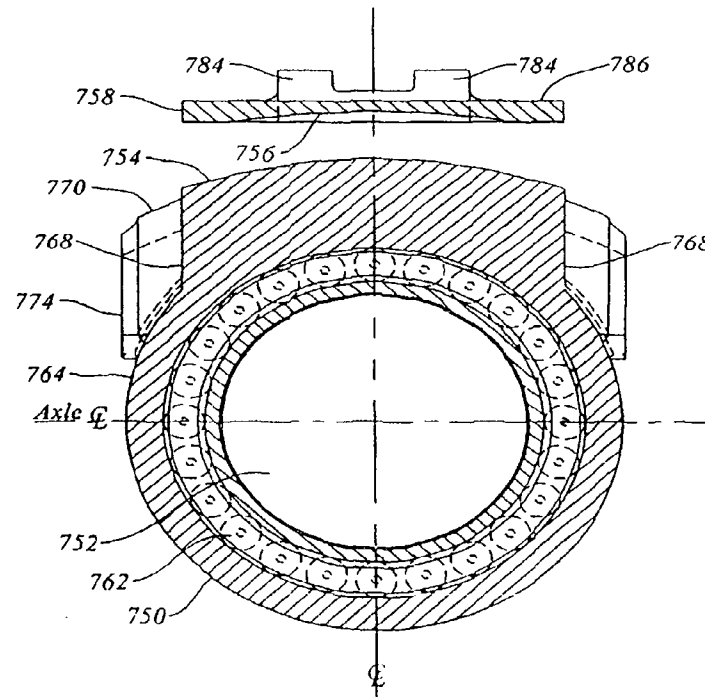


Figure 22c

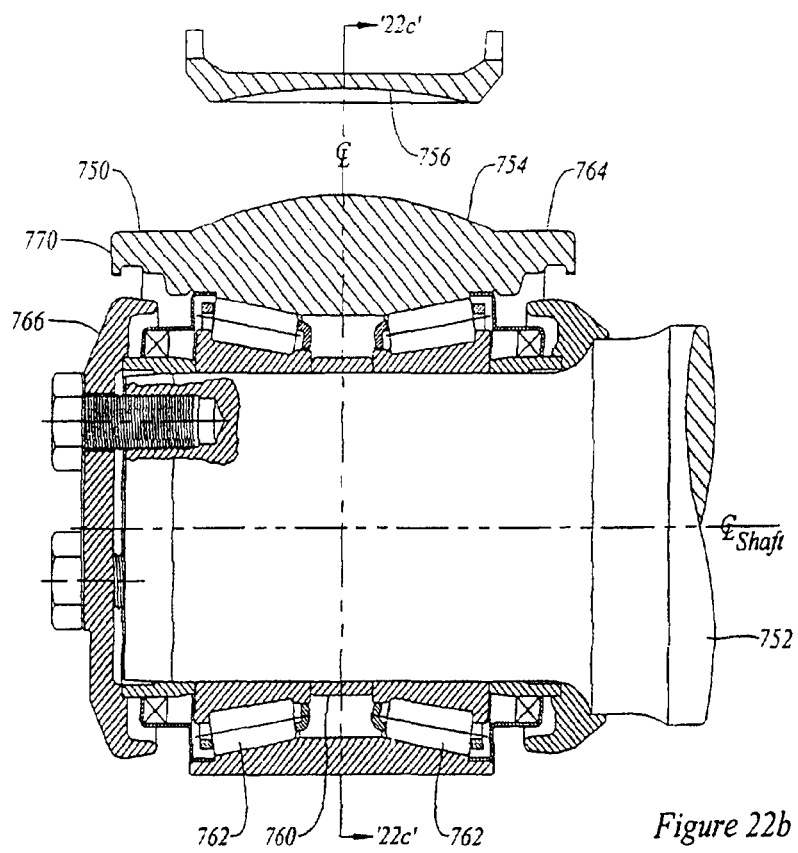


Figure 22b

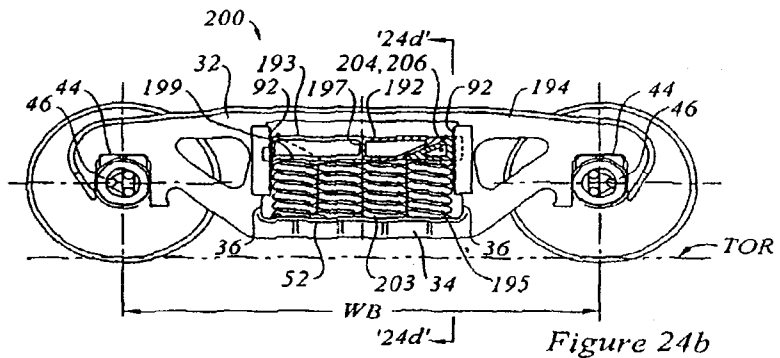


Figure 24b

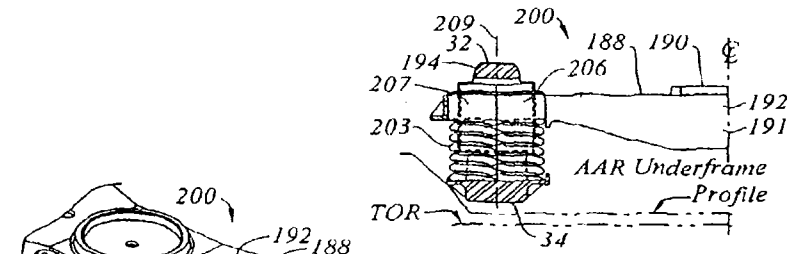


Figure 24d

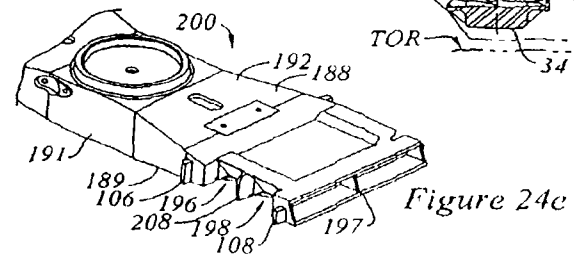


Figure 24e

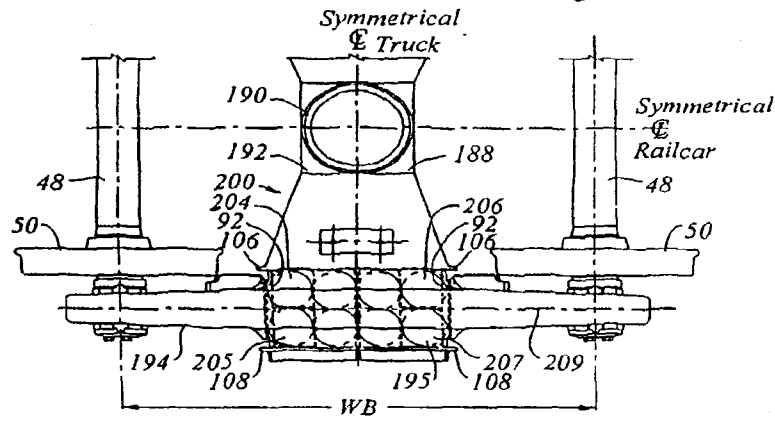


Figure 24c

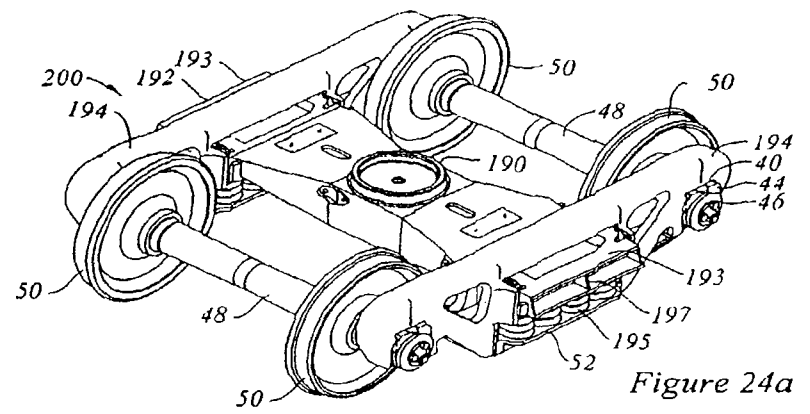
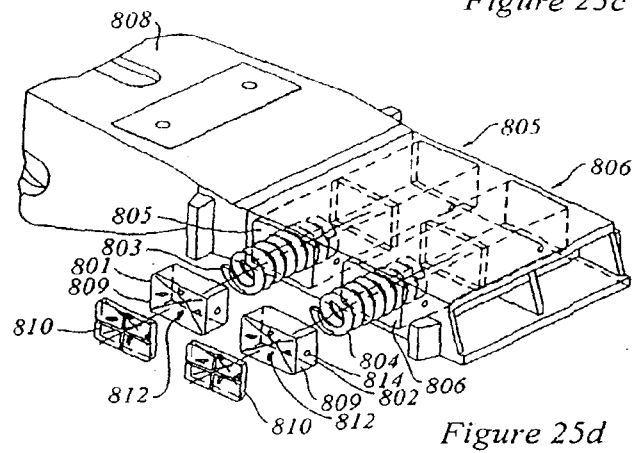
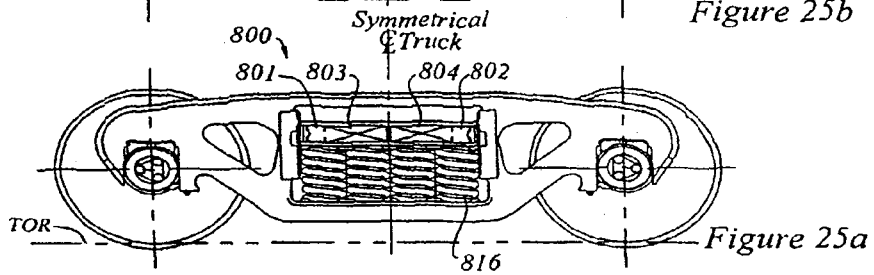
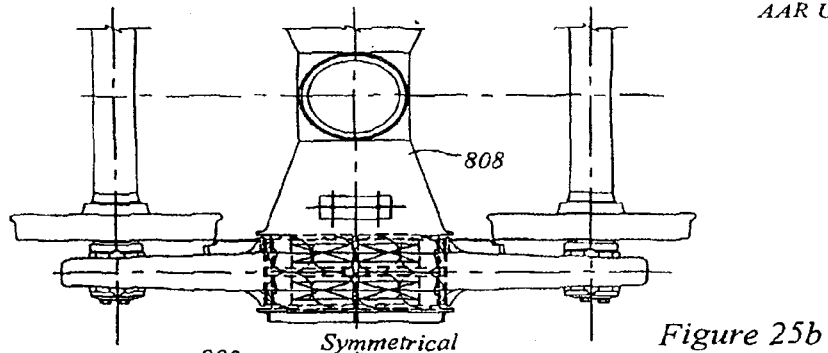
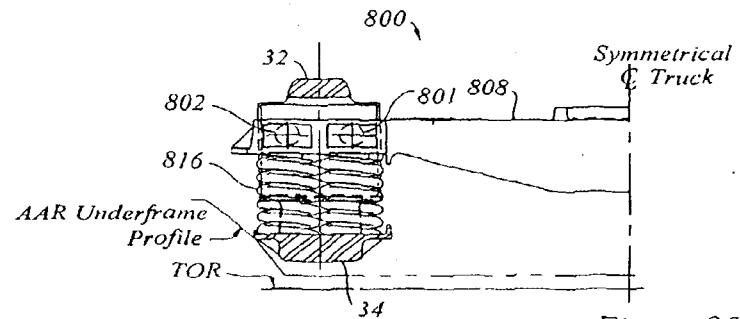
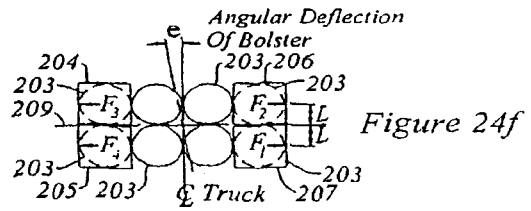


Figure 24a



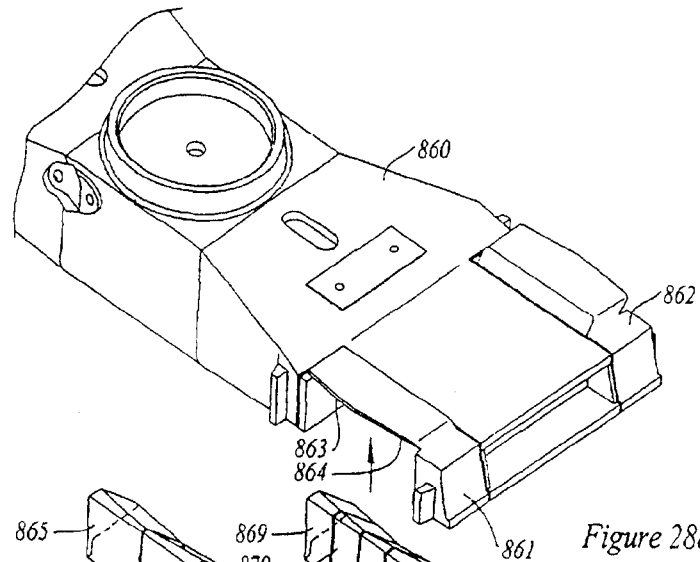


Figure 28a

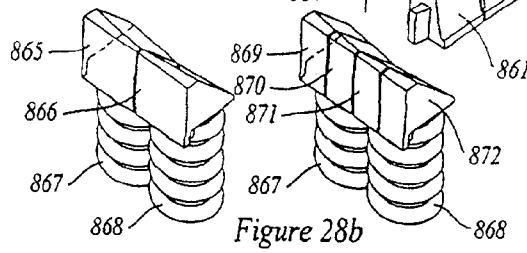


Figure 28b

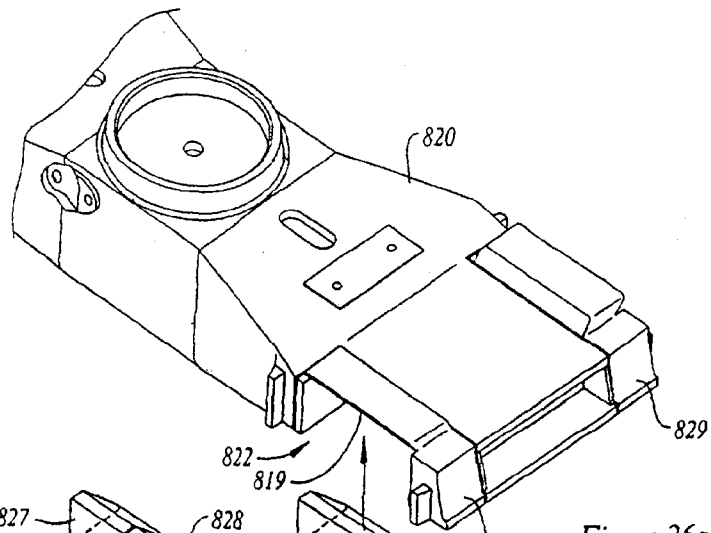


Figure 26a

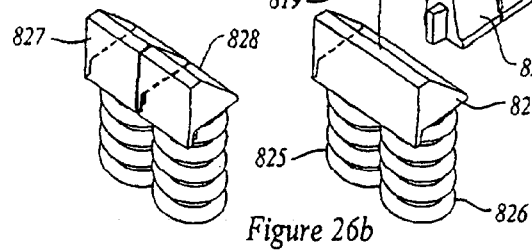


Figure 26b

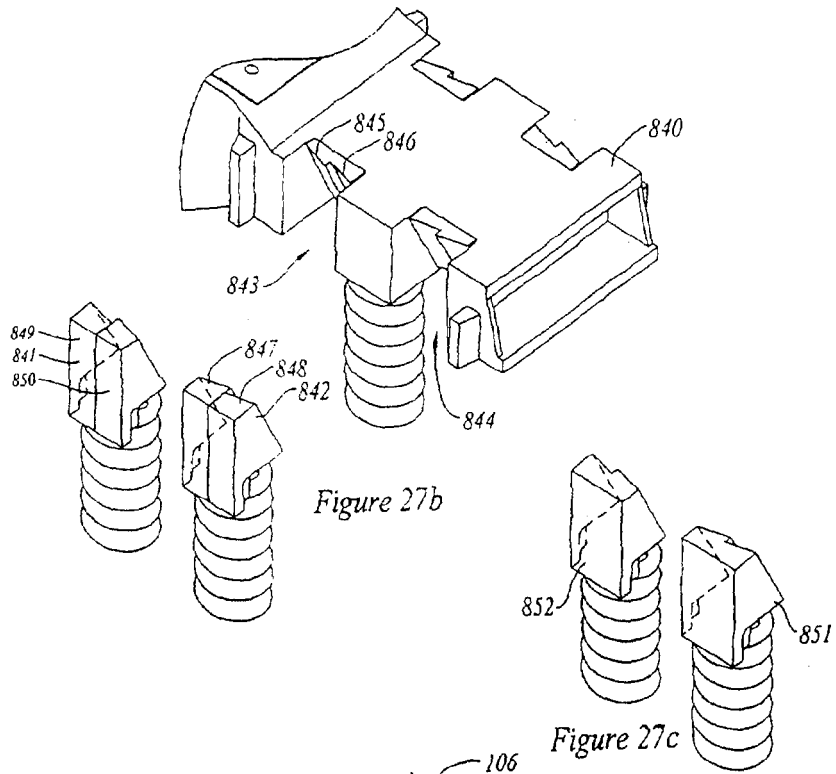


Figure 27b

Figure 27c

Figure 27a