



**REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL**  
MINISTÉRIO DA ECONOMIA  
**INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL**

CARTA PATENTE Nº PI 1009753-8

O INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL concede a presente PATENTE DE INVENÇÃO, que outorga ao seu titular a propriedade da invenção caracterizada neste título, em todo o território nacional, garantindo os direitos dela decorrentes, previstos na legislação em vigor.

**(21) Número do Depósito:** PI 1009753-8

**(22) Data do Depósito:** 26/02/2010

**(43) Data da Publicação Nacional:** 02/04/2019

**(51) Classificação Internacional:** E01F 15/00.

**(30) Prioridade Unionista:** US 61/156,319 de 27/02/2009.

**(54) Título:** SISTEMA E MÉTODO PARA REBOQUE DE SEGURANÇA

**(73) Titular:** CONCATEN INC., Sociedade Norte-Americana. Endereço: 24918 Genesee Trail Road, Golden CO 80401, ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA(US)

**(72) Inventor:** KEVIN K. GROENEWEG.

**(87) Publicação PCT:** WO 2010/099460 de 02/09/2010

**Prazo de Validade:** 10 (dez) anos contados a partir de 15/09/2020, observadas as condições legais

**Expedida em:** 15/09/2020

Assinado digitalmente por:

**Liane Elizabeth Caldeira Lage**

Diretora de Patentes, Programas de Computador e Topografias de Circuitos Integrados



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para  
**"SISTEMA E MÉTODO PARA REBOQUE DE SEGURANÇA".**

### **REFERÊNCIA CRUZADA AO PEDIDO RELACIONADO**

[001] O presente pedido de patente reivindica os benefícios do pedido provisório serial U.S. Nº 61/156.319, registrado em 27 de fevereiro de 2009, intitulado "Reboque de Segurança", que é incorporado no presente documento através desta referência por completo.

### **CAMPO**

[002] A presente invenção trata geralmente ao campo de reboques e outros tipos de barreiras usados para defender trabalhadores de obras de estrada do trânsito. Mais especificamente, a presente invenção descreve um reboque de construção e segurança que tem uma parede de segurança.

### **ANTECEDENTES**

[003] Diversos tipos de barreiras há muito têm sido usados para proteger trabalhadores de obras de estrada de veículos passantes. Por exemplo, cones, barris e luzes piscantes têm sido amplamente usados para advertir motoristas de zonas de construção, mas fornecem apenas proteção limitada aos trabalhadores de obras de estrada caso um motorista não esteja prestando atenção. Alguns projetos de construção rotineiramente estacionam um caminhão ou outro equipamento de construção pesado na pista entre a zona de construção e o trânsito que se aproxima. Isto reduz o risco de lesões ao trabalhador do trânsito naquela pista, mas faz muito pouco em respeito ao trânsito errante deslocando-se lateralmente através das pistas para a zona de construção. Em adição, barreiras convencionais necessitam de tempo e esforços significativos para serem transportadas ao local de trabalho, e expõe trabalhadores a riscos de acidentes significativos enquanto desdobram a barreira no local de

trabalho. Portanto, existe a necessidade de uma barreira de segurança que possa ser prontamente transportada para e desdobrada no local de trabalho. Em adição, a barreira de segurança deve proteger contra incursões laterais do trânsito de pistas adjacentes, assim como trânsito na mesma pista.

## **SUMÁRIO**

[004] Estas e outras necessidades são tratadas pelas diversas modalidades e configurações da presente invenção.

[005] Em um aspecto, é fornecido um sistema que inclui primeira e segunda plataformas que compreende pelo menos um conjunto de rodas e uma parede de segurança posicionável entre as primeira e segunda plataformas a fim de definir uma área protegida de uma incursão veicular. O sistema ainda inclui uma ou mais das seguintes características:

[006] (A1) a parede de segurança gira, através de primeiro e segundo braços, para cada lado das primeira e segunda plataformas, sendo que a parede de segurança tem uma altura de pelo menos cerca de 1,22 metro (4 pés) desde a borda inferior até a borda superior;

[007] (A2) a parede de segurança tem uma altura que é substancialmente a mesma que uma largura de pelo menos uma das primeira e segunda plataformas, sendo que a largura varia de cerca de 1,83 metro (6 pés) a cerca de 3,66 metros (12 pés);

[008] (A3) um peso da parede de segurança é pelo menos parcialmente compensado por um lastro que é móvel, ao longo de uma trajetória fixa, de um lado da primeira e/ou segunda plataforma para o outro lado;

[009] (A4) a parede de segurança gira para cima de uma posição substancialmente horizontal para uma posição substancialmente vertical;

[0010] (A5) a parede de segurança gira para baixo de uma posição substancialmente horizontal para uma posição substancialmente vertical, em que um eixo geométrico de rotação da parede de segurança é horizontalmente compensado a partir de um eixo geométrico longitudinal das primeira e segunda plataformas;

[0011] (A6) a parede de segurança gira sentido anti-horário a partir de uma posição substancialmente horizontal para uma posição substancialmente vertical;

[0012] (A7) a parede de segurança move-se a partir de um primeiro lado das primeira e segunda plataformas para um segundo lado oposto, em que uma primeira superfície da parede de segurança voltada para fora quando a parede de segurança é posicionada no primeiro lado, e uma segunda superfície diferente da parede de segurança voltada para fora quando a parede de segurança é posicionada no segundo lado;

[0013] (A8) a parede de segurança é segmentada, com cada segmento sendo giratório com respeito a um segmento contíguo;

[0014] (A9) a primeira plataforma compreende um rolo compressor para engatar uma superfície de estrada quando a parede de segurança é desdobrada;

[0015] (A10) a parede de segurança move-se verticalmente a partir de uma primeira posição não-desdobrada para uma segunda posição desdobrada, sendo o movimento vertical direcionado por um mecanismo guia que engata a parede de segurança e uma adjacente das primeira e segunda plataformas;

[0016] (A11) uma inclinação da parede de segurança, em relação à vertical, é ajustada em relação a um ponto substancialmente estacionário na parede de segurança;

[0017] (A12) a parede de segurança é deslocada linearmente a partir de um primeiro lado das primeira e segunda plataformas para um

segundo lado das primeira e segunda plataformas;

[0018] (A13) a parede de segurança compreende primeiro e segundo segmentos, sendo que os segmentos são deslizantes, porém não telescopicamente, engatados entre si;

[0019] (A14) a parede de segurança deslizante engata pelo menos uma das primeira e segunda plataformas;

[0020] (A15) a parede de segurança compreende primeiro e segundo segmentos, os segmentos que têm primeiro e segundo conjuntos de orifícios, respectivamente, transversalmente orientados para uma superfície voltada exteriormente da parede de segurança, os orifícios, quando alinhados, recebem cavilhas para travar os primeiro e segundo segmentos em posições relativas entre si; e

[0021] (A16) pelo menos uma das primeira e segunda plataformas e a parede de segurança compreende um mecanismo guia que direciona a parede de segurança em uma posição desejada.

[0022] Em um outro aspecto, fornece-se um método que inclui:

[0023] (a) fornecer primeira e segunda plataformas, que compreende pelo menos um conjunto de rodas, e uma parede de segurança posicionável entre as primeira e segunda plataformas para definir uma área protegida de uma incursão veicular; e

[0024] (b) executando pelo menos uma das seguintes etapas:

[0025] (B1) girar a parede de segurança, através dos primeiro e segundo braços, para ambos os lados das primeira e segunda plataformas, em que a parede de segurança tem uma altura de pelo menos cerca de 1,22 metro (4 pés) desde a borda inferior até a borda superior;

[0026] (B2) posicionar a parede de segurança em um lado das primeira e segunda plataformas, sendo que a parede de segurança que tem a altura que é substancialmente a mesma que uma largura de pelo menos uma das primeira e segunda plataformas, em que a

largura varia de cerca de 1,83 metro (6 pés) a cerca de 3,66 metros (12 pés);

[0027] (B3) mover um lastro ao longo de uma trajetória fixa de um lado da primeira e/ou segunda plataforma para o outro lado a fim de compensar pelo menos parcialmente um peso da parede de segurança;

[0028] (B4) girar a parede de segurança para cima a partir de uma posição substancialmente horizontal para uma posição substancialmente vertical;

[0029] (B5) girar a parede de segurança para baixo a partir de uma posição substancialmente horizontal para uma posição substancialmente vertical, em que um eixo geométrico de rotação da parede de segurança é horizontalmente compensado a partir de um eixo geométrico longitudinal das primeira e segunda plataformas;

[0030] (B6) girar a parede de segurança sentido anti-horário a partir de uma posição substancialmente horizontal para uma posição substancialmente vertical;

[0031] (B7) mover a parede de segurança a partir de um primeiro lado das primeira e segunda plataformas para um segundo lado oposto, em que uma primeira superfície da parede de segurança é voltada para fora quando a parede de segurança é posicionada no primeiro lado e uma segunda superfície diferente da parede de segurança é voltada para fora quando a parede de segurança é posicionada no segundo lado;

[0032] (B8) posicionar a parede de segurança em um lado das primeira e segunda plataformas, sendo a parede de segurança segmentada, com cada segmento sendo giratório com respeito a um segmento contíguo;

[0033] (B9) quando a parede de segurança é desdobrada, engatar a superfície de estrada com um rolo compressor na primeira

plataforma;

[0034] (B10) mover a parede de segurança verticalmente a partir de uma primeira posição não-desdobrada para uma segunda posição desdobrada, sendo o movimento vertical direcionado através de um mecanismo guia que engata a parede de segurança e uma adjacente das primeira e segunda plataformas;

[0035] (B11) ajustar uma inclinação da parede de segurança, em relação à vertical, em relação a um ponto substancialmente estacionário na parede de segurança;

[0036] (B12) deslocar a parede de segurança linearmente a partir de um primeiro lado das primeira e segunda plataformas para um segundo lado das primeira e segunda plataformas;

[0037] (B13) posicionar a parede de segurança em um lado das primeira e segunda plataformas, a parede de segurança que compreende primeiro e segundo segmentos, sendo os segmentos deslizantes, porém não telescopicamente, engatados entre si;

[0038] (B14) posicionar a parede de segurança em um lado das primeira e segunda plataformas, sendo que a parede de segurança deslizante engata pelo menos uma das primeira e segunda plataformas;

[0039] (B15) posicionar a parede de segurança em um lado das primeira e segunda plataformas, a parede de segurança que compreende primeiro e segundo segmentos, os segmentos que têm primeiro e segundo conjuntos de orifícios, respectivamente, transversalmente orientados para uma superfície voltada exteriormente da parede de segurança, sendo que os orifícios, quando alinhados, recebem cavilhas para travar os primeiro e segundo segmentos em posições relativas entre si; e

[0040] (B16) posicionar a parede de segurança em um lado das primeira e segunda plataformas, pelo menos uma das primeira e

segunda plataformas e a parede de segurança compreendem um mecanismo guia para direcionar a parede de segurança em uma posição desejada.

[0041] A presente invenção pode fornecer um número de vantagens dependendo da configuração em particular. Para fins de exemplo, o reboque de segurança pode ter absorção de energia e massa o suficiente para resistir, sem deslocamento substancial, à energia cinética do impacto. A própria parede de segurança pode ser feita de qualquer material rígido, tal como aço. Materiais de peso mais leve que têm alta força são tipicamente desfavorecidos já que seu peso reduzido não é capaz de suportar, sem deslocamento significativo, a força de uma colisão veicular. A absorção de energia pode ser fornecida através de amortecedores e rodas infladas. Configurações preferenciais de trailer não são desdobradas em cavaletes de segurança, o que pode minimizar a absorção de energia por estes mecanismos.

[0042] A parede de segurança ou barreira (e, portanto todo o reboque) pode ter qualquer comprimento selecionado ou pode ser estendida para fornecer uma área de trabalho protegida de incursões veiculares. Isto pode fornecer trabalhadores de manutenção com benefícios de segurança substanciais enquanto também fornece maior segurança ao motorista.

[0043] O lado de incursão do trânsito do reboque de segurança, incluindo qualquer parede de segurança alongada, pode ser substancialmente plano para evitar dificuldades e empecilhos com um impacto de veículo. Dificuldades e empecilhos podem dirigir mais energia de impacto cinético na parede e/ou fazer com que o veículo vire a parede de segurança.

[0044] A altura da parede de segurança pode ser alta o suficiente para inibir a entrada de um veículo impactante na área de trabalho



protegida ao escalar, virar, e emborcar sobre a parede.

[0045] Plataformas de extremidade integradas ao projeto do reboque podem minimizar a necessidade de trabalhadores deixarem a zona de proteção e eliminar a necessidade de veículos de manutenção separados ao fornecer hidráulica, compressores, geradores e potência relacionada, combustível, água, armazém e instalações de banheiros portáteis.

[0046] Uma cobertura opcional pode ser estendida para além da área de trabalho para alívio ainda maior de riscos ambientais (chuva ou luz do sol).

[0047] O reboque pode transportar iluminação direcional independente e de segurança em ambas as extremidades e funciona com qualquer semitrator padrão. Iluminação direcional e características de absorção de impacto incorporadas em cada extremidade do reboque e na plataforma traseira pode combinar com a parede de segurança e iluminação otimizada a fim de fornecer maior proteção tanto para equipe de trabalho quanto o público, especialmente com o aumento constante de construções feitas à noite. Opcionalmente, um carro de passageiros de absorção de impacto pode ser afixado à extremidade do reboque oposta ao trator a fim de fornecer iluminação de segurança adicional e proteção de impacto.

[0048] O reboque pode ser projetado a fim de eliminar a necessidade de caminhão de iluminação separado ou reboques, a fim de reduzir luz ofuscante no trânsito, a fim de eliminar a necessidade de veículos separados transportando instalações de banheiros portáteis, a fim de fornecer um melhor e mais iluminado, mais controlado ambiente de trabalho e maior segurança, e para, entre outras coisas, facilitar 24 horas de obras ao longo de rodovias nacionais.

[0049] O reboque pode ser projetado para fornecer funcionários de manutenção de estradas com proteção aprimorada de trânsito em

andamento, a caminho e de passagem, para reduzir a habilidade do trânsito em passagem de ver dentro da área de trabalho (a fim de mitigar a atenção de motoristas curiosos e incidentes secundários), e para fornecer um ambiente totalmente contido, móvel, aprimorado no qual a equipe de trabalho funciona de dia ou à noite, completo com potência, iluminação, ventilação, calefação, resfriamento, e cobertura de proteção opcionais incluindo rede de sombreamento estendidas para proteção do sol, ou cobertura de lona para proteção contra chuva, neve ou outras intempéries.

[0050] As plataformas podem ser fornecidas em ambas as extremidades do reboque para hidráulica, compressores, geradores, baterias, borrifadores de água, vaporizadores de água, bombas para remoção de água da área de trabalho protegida, ventiladores, armazém de ferramentas, combustível relacionado, água, armazém, e instalações de banheiro e outras amenidades. O reboque pode ser totalmente equipado com iluminação direcionada e de proteção, assim como iluminação para a área de trabalho e plataformas. Saídas de potência podem ser fornecidas no interior da área de trabalho para uso com ferramentas de construção e equipamentos, com necessidade mínima para reboques de potência separados ou cabos estendidos. Ambas as plataformas frontal e traseira podem fornecer áreas para combustível, água e armazém. Combustível, água e espaço de armazenagem de miscelânea adicionais podem ser fornecidos em um carro de passageiros estendido opcional similar ao projeto, porém alongado.

[0051] Outras aplicações incluem, porém não limitam-se a, segurança pública, abrigo e proteção portátil, trabalhos de comunicação e públicos. Dois ou mais reboques podem ser usados em conjunto a fim de fornecer uma área interior completamente delimitada, tal como pode ser necessário em ambientes de

autoestrada com múltiplas pistas.

[0052] Com mudanças significativas para construção e manutenção noturnas, o reboque pode fornecer uma área de proteção cercada bem iluminada, autocontida, e móvel. Cones podem ainda ser usados para bloquear pistas, e equipes ou sistemas de detecção podem ser usados para fornecer aviso de motoristas errantes, porém nenhum oferece proteção física ou mais do que segundos de aviso prévio para motoristas que podem estar sob influência de álcool ou substâncias tóxicas, ou que, por qualquer razão, torne-se fixado nos equipamentos ou luzes de construção/manutenção e desvie a direção a ou incline ao longo do mesmo.

[0053] O reboque de segurança pode ser prontamente, facilmente e convenientemente desmontável. O trator pode, por exemplo, ser capaz de engatar o engate do reboque de segurança a partir de múltiplas direções, ao invés de somente a partir de uma orientação específica. O reboque de segurança pode ter uma suspensão a ar na plataforma traseira a fim de permitir que qualquer lado ou toda a plataforma traseira e/ou frontal sejam levantadas ou rebaixadas.

[0054] O reboque de segurança pode ter ligações de semitrator em ambas as extremidades e uma parede de segurança que é fixada em um lado do reboque. Este lado, entretanto, pode ser mudado para o lado direito ou esquerdo da estrada, dependendo da extremidade na qual o semitrator é afixado. Um carro de passageiros pode ser afixado na extremidade do reboque oposta ao trator para fornecer iluminação e proteção de impacto adicionais.

[0055] Estas e outras vantagens serão esclarecidas a partir da descrição da(s) invenção(es) contida(s) no presente documento.

[0056] Conforme usado no presente documento, "pelo menos uma(a)", "um(a) ou mais", e "e/ou" são expressões em aberto que são tanto conjuntivas quanto disjuntivas em operação. Por exemplo, cada

uma das expressões "pelo menos um de A, B e C", "pelo menos um de A, B, ou C", "um ou mais de A, B, e C", "um ou mais de A, B, ou C" e "A, B, e/ou C" significa somente A, somente B, somente C, A e B juntos, A e C juntos, B e C juntos, ou A, B e C juntos.

[0057] Deve-se notar que o termo "um" ou "uma" entidade refere-se a uma ou mais desta entidade. Como tal, os termos "um" (ou "uma"), "um ou mais" e "pelo menos um" podem ser usados de forma intercambiável no presente documento. Deve-se também notar que os termos "que compreende", "inclui", e "que tem" podem ser usados de forma intercambiável.

[0058] A seguir é feito um sumário simplificado da invenção a fim de fornecer um entendimento de alguns aspectos da invenção. Este sumário não é nem um panorama extensivo ou nem mesmo um panorama exaustivo da invenção e suas diversas modalidades. Não se pretende identificar elementos-chave ou críticos da invenção e nem mesmo delinear o escopo da invenção, mas apenas apresentar conceitos selecionados da invenção de maneira simplificada como uma introdução à descrição mais detalhada descrita abaixo. Conforme será avaliado, outras modalidades da invenção são possíveis ao utilizarem-se, sozinhas ou combinadas, uma ou mais características expostas acima ou descritas em detalhes abaixo.

### **BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS**

[0059] Os desenhos que acompanham o presente documento são incorporados aqui e formam uma parte do relatório descritivo para ilustrar diversos exemplos da(s) presente(s) invenção(es). Estes desenhos, juntos com a descrição, explicam os princípios da(s) invenção(es). Os desenhos simplesmente ilustram exemplos preferenciais e alternativos sobre como a(s) invenção(es) pode(m) ser feita(s) e usada(s) e não devem ser entendidos como limitantes da invenção(es) para somente os exemplos ilustrados e descritos. Mais

características e vantagens ficarão mais aparentes na seguinte, mais detalhada, descrição das diversas modalidades da(s) invenção(es), conforme ilustrado pelos desenhos referenciados abaixo.

[0060] A figura 1 é uma vista lateral de um reboque de segurança não-desdobrado, de acordo com uma modalidade;

[0061] a figura 2 é uma vista lateral de um reboque de segurança desdobrado, de acordo com a modalidade da figura 1;

[0062] a figura 3 é uma vista em seção transversal ao longo de um eixo geométrico latitudinal de um reboque de segurança desdobrado (o eixo geométrico passa entre as primeira e segunda plataformas) de acordo com uma modalidade que mostra primeira e segunda estruturas de parede posicionadas em cada lado do reboque de segurança;

[0063] a figura 4 é uma vista em seção transversal ao longo de um eixo geométrico latitudinal de um reboque de segurança desdobrado (o eixo geométrico passa entre as primeira e segunda plataformas) de acordo com uma modalidade que mostra uma estrutura de parede posicionada em um primeiro lado do reboque de segurança;

[0064] a figura 5 é uma vista em seção transversal ao longo de um eixo geométrico latitudinal de um reboque de segurança desdobrado da figura 4 que mostra a estrutura de parede posicionada em um segundo lado oposto do reboque de segurança;

[0065] a figura 6 é uma vista em seção transversal ao longo de um eixo geométrico latitudinal de um reboque de segurança desdobrado (o eixo geométrico passa entre as primeira e segunda plataformas) de acordo com uma modalidade que mostra primeira e segunda estruturas de paredes que podem ser empilhadas posicionadas em cada lado do reboque de segurança;

[0066] a figura 7 é uma vista em seção transversal ao longo de um eixo geométrico latitudinal de um reboque de segurança desdobrado

(o eixo geométrico passa entre as primeira e segunda plataformas) de acordo com uma modalidade que mostra primeira e segunda estruturas de paredes que podem ser empilhadas posicionadas em cada lado do reboque de segurança;

[0067] a figura 8 é um membro de estrutura de parede tubo-em-tubo telescópico de acordo com uma modalidade;

[0068] a figura 9 é um membro de estrutura de parede tubo-em-tubo telescópico de acordo com uma modalidade;

[0069] a figura 10 é uma vista em seção transversal de um reboque de segurança desdobrado tirada ao longo da linha 10 - 10 da figura 12 de acordo com uma modalidade com a estrutura de parede em um primeiro lado do reboque;

[0070] a figura 11 é uma vista em seção transversal do reboque de segurança desdobrado tirada ao longo da linha 10 - 10 da figura 12 de acordo com uma modalidade com a estrutura de parede sendo movida do primeiro lado para um segundo lado do reboque;

[0071] a figura 12 é a estrutura de parede isolada do reboque de segurança;

[0072] a figura 13 é uma vista em perspectiva isométrica do reboque de segurança;

[0073] a figura 14 é uma vista em seção transversal de um reboque de segurança desdobrado tirada ao longo da linha 14 - 14 da figura 16 de acordo com uma modalidade com a estrutura de parede sendo movida para uma posição não-desdobrada;

[0074] a figura 15 é uma vista em seção transversal de um reboque de segurança desdobrado tirada ao longo da linha 14 - 14 da figura 16 de acordo com uma modalidade com a estrutura de parede sendo movida para uma posição desdobrada;

[0075] a figura 16 é um vista em perspectiva isométrica do reboque de segurança;

[0076] a figura 17 é uma vista em seção transversal de um reboque de segurança desdobrado tirada ao longo da linha 17 - 17 da figura 19 de acordo com uma modalidade com a estrutura de parede sendo movida para uma posição não-desdobrada;

[0077] a figura 18 é uma vista em seção transversal de um reboque de segurança desdobrado tirada ao longo da linha 17 - 17 da figura 19 de acordo com uma modalidade com a estrutura de parede sendo movida para uma posição desdobrada;

[0078] a figura 19 é uma vista em perspectiva isométrica de um reboque de segurança;

[0079] a figura 20 é uma vista em seção transversal de um reboque de segurança desdobrado tirada ao longo da linha 20 - 20 da figura 22 de acordo com uma modalidade com a estrutura de parede sendo movida para uma posição desdobrada;

[0080] a figura 21 é uma vista em seção transversal de um reboque de segurança desdobrado tirada ao longo da linha 20 - 20 da figura 22 de acordo com uma modalidade com a estrutura de parede sendo movida para uma posição não-desdobrada;

[0081] a figura 22 é uma vista em perspectiva isométrica do reboque de segurança;

[0082] a figura 23 é uma vista em seção transversal de um reboque de segurança desdobrado tirada ao longo da linha 23 - 23 da figura 25 de acordo com uma modalidade com a estrutura de parede sendo movida para um primeiro lado do reboque;

[0083] a figura 24 é uma vista em seção transversal de um reboque de segurança desdobrado tirada ao longo da linha 23 - 23 da figura 25 de acordo com uma modalidade com a estrutura de parede sendo movida para um segundo lado do reboque;

[0084] a figura 25 é uma vista em perspectiva isométrica do reboque de segurança;

[0085] a figura 26 é uma vista em planta de uma parede de segurança parcialmente desdobrada de acordo com uma modalidade;

[0086] a figura 27 é uma vista em planta de uma parede de segurança não-desdobrada de acordo com a modalidade da figura 26;

[0087] a figura 28 é uma vista em perspectiva isométrica da parede de segurança desdobrada de acordo com a modalidade da figura 26;

[0088] a figura 29 é uma vista em planta de uma parede de segurança não-desdobrada de acordo com uma modalidade;

[0089] a figura 30 é uma vista em planta de uma parede de segurança parcialmente desdobrada de acordo com a modalidade da figura 29;

[0090] a figura 31 é uma vista em perspectiva isométrica da parede de segurança desdobrada de acordo com a modalidade da figura 29;

[0091] a figura 32 é uma vista em planta de uma parede de segurança não-desdobrada com uma segunda plataforma equipada com rolo compressor de acordo com uma modalidade;

[0092] a figura 33 é uma vista em planta de uma parede de segurança não-desdobrada com uma segunda plataforma equipada com lado basculante de acordo com uma modalidade;

[0093] a figura 34 é uma vista em seção transversal de um reboque de segurança, com uma parede de segurança não-desdobrada, tirada ao longo da linha 34 - 34 da figura 36 de acordo com uma modalidade;

[0094] a figura 35 é uma vista em seção transversal do reboque de segurança da figura 34 com uma parede de segurança desdobrada;

[0095] a figura 36 é uma vista em perspectiva isométrica do reboque de segurança da figura 34 com a parede de segurança desdobrada;

[0096] a figura 37 é uma vista em seção transversal de um reboque de segurança, com uma parede de segurança desdobrada,



tirada ao longo da linha 37 - 37 da figura 39 de acordo com uma modalidade;

[0097] a figura 38 é uma vista em seção transversal de um reboque de segurança, com uma parede de segurança não-desdobrada, tirada ao longo da linha 37 - 37 da figura 38;

[0098] a figura 39 é uma vista em perspectiva isométrica do reboque de segurança da figura 37;

[0099] a figura 40 é uma vista em perspectiva do mecanismo de cabos da parede de segurança da figura 37;

[00100] a figura 41 é uma vista lateral de uma parede de segurança de acordo com uma modalidade;

[00101] a figura 42 é uma vista lateral de uma parede de segurança de acordo com uma modalidade;

[00102] a figura 43 é uma vista lateral de uma parede de segurança de acordo com uma modalidade;

[00103] a figura 44 é uma vista lateral de uma parede de segurança de acordo com uma modalidade;

[00104] a figura 45 é uma vista em planta de um reboque de segurança de acordo com uma modalidade;

[00105] a figura 46 é uma vista em perspectiva isométrica do reboque de segurança da figura 45;

[00106] a figura 47 é uma vista lateral do mecanismo de fixação da parede de segurança da figura 45 de acordo com uma modalidade;

[00107] a figura 48 é uma vista em planta de um reboque de segurança de acordo com uma modalidade;

[00108] a figura 49 é uma vista em perspectiva isométrica do reboque de segurança da figura 48;

[00109] a figura 50 é um mecanismo de desdobramento da parede de segurança para o reboque de segurança da figura 48;

[00110] a figura 51 é uma vista em perspectiva isométrica parcial de

um reboque de segurança de acordo com uma modalidade;

[00111] a figura 52 é uma vista em perspectiva isométrica parcial do reboque de segurança da figura 51;

[00112] a figura 53 é uma parede de segurança não-desdobrada de acordo com uma modalidade;

[00113] a figura 54 é uma parede de segurança desdobrada de acordo com uma modalidade;

[00114] a figura 55 é uma parede de segurança de acordo com uma modalidade;

[00115] a figura 56 é um guindaste montado em plataforma de acordo com uma modalidade;

[00116] a figura 57 mostra um reboque de segurança equipado com um guindaste de acordo com uma modalidade;

[00117] a figura 58 mostra uma parede de segurança desdobrada de acordo com uma modalidade;

[00118] a figura 59 mostra um reboque de segurança de acordo com uma modalidade;

[00119] a figura 60 mostra um reboque de segurança desdobrado de acordo com uma modalidade;

[00120] a figura 61 é uma vista em seção transversal de um reboque de segurança desdobrado tirada ao longo da linha 61 - 61 da figura 63 de acordo com uma modalidade;

[00121] a figura 62 é uma vista em seção transversal do reboque de segurança desdobrado da figura 61;

[00122] a figura 63 é uma vista em perspectiva isométrica do reboque de segurança da figura 61;

[00123] a figura 64 é uma vista em seção transversal de um reboque de segurança não-desdobrado da figura 61;

[00124] a figura 65 é uma vista em perspectiva isométrica de um reboque de segurança não-desdobrado de acordo com uma

modalidade;

[00125] a figura 66 é uma vista em perspectiva isométrica do reboque de segurança desdobrado da figura 65;

[00126] a figura 67 é uma vista em perspectiva isométrica de um reboque de segurança não-desdobrado de acordo com uma modalidade;

[00127] a figura 68 é uma vista em perspectiva isométrica de um reboque de segurança desdobrado da figura 67;

[00128] a figura 69 é uma vista em perspectiva isométrica de um reboque de segurança não-desdobrado de acordo com uma modalidade;

[00129] a figura 70 é uma vista em perspectiva isométrica de um reboque de segurança desdobrado da figura 69;

[00130] a figura 71 é uma vista em seção transversal de uma interface entre uma parede de segurança e a plataforma de acordo com uma modalidade;

[00131] a figura 72 é uma vista em seção transversal de uma interface entre um segmento de parede de segurança e outro segmento de parede de segurança de acordo com uma modalidade;

[00132] a figura 73 é uma vista traseira de um mecanismo de trava entre dois membros de parede de segurança expansível e retrátil de acordo com uma modalidade;

[00133] a figura 74 é uma vista lateral de um mecanismo de encadeamento entre uma parede de segurança e uma plataforma contígua de acordo com uma modalidade;

[00134] a figura 75 é uma vista lateral de um mecanismo de encadeamento entre plataformas contíguas de acordo com uma modalidade;

[00135] a figura 76 é uma vista lateral de um mecanismo de encadeamento entre segmentos de parede de segurança

interconectados de acordo com uma modalidade;

[00136] a figura 77 é uma vista em seção transversal tirada ao longo da linha 74 - 74 da figura 76 que mostra um reboque de segurança de acordo com outra modalidade;

[00137] a figura 78 é uma vista em seção transversal tirada ao longo da linha 74 - 74 da figura 76 que mostra um reboque de segurança de acordo com a modalidade; e

[00138] a figura 79 é uma vista em perspectiva isométrica do reboque de segurança de acordo com a modalidade.

## **DESCRIÇÃO DETALHADA**

### Geral

[00139] Ao projetar um reboque de segurança resistente ao impacto de veículos, existem diversas considerações no projeto. Por exemplo, o reboque de segurança deve ter absorção de energia e massa o suficiente para resistir, sem deslocamento substancial, à energia cinética do impacto. A absorção de energia pode ser fornecida por amortecedores e rodas infladas. O desdobramento do reboque em cavaletes de segurança pode minimizar a absorção de energia por estes mecanismos. Se há absorção de energia e massa insuficiente, o impacto veicular pode deslocar o reboque de segurança para a área de trabalho protegida, com lesões concomitantes aos funcionários de manutenção. Na extremidade do reboque voltada na direção trânsito, o reboque de segurança deve ter dispositivos de atenuação de colisão a fim de absorver a energia da iluminação e das colisões veiculares e quadro de avisos iluminados para fornecer avisos adequados para motoristas. O lado de incursão do trânsito do reboque de segurança, incluindo qualquer parede de segurança alongada, deve ser substancialmente plano para evitar dificuldades e empecilhos com um veículo impactante. Dificuldades e empecilhos podem direcionar mais energia de impacto cinético para a parede e/ou fazer com que o

veículo vire sobre a parede de segurança. A própria parede de segurança deve ter força estrutural suficiente (por exemplo, uma tração relativamente alta e limite elástico compressivo) e deformação elástica para resistir à energia cinética do impacto veicular. A altura da parede de segurança deve ser alta o suficiente para inibir a entrada de um veículo impactante na área de trabalho protegida ao escalar, virar, e inclinar sobre a parede. O reboque de segurança deve ter equipamentos embutidos e rede elétrica/encanamento associados para dar assistência aos trabalhadores na área de trabalho. Exemplos incluem geradores, iluminação, compressores, baterias, borrifadores de água, vaporizadores de água, bombas para remoção de água da área de trabalho protegida, ventiladores, armazém de ferramentas, e similares. O reboque de segurança deve ser prontamente, facilmente e convenientemente desdobrável. O trator deve, por exemplo, ser capaz de engatar o engate do reboque de segurança a partir de múltiplas direções, ao invés de somente uma única orientação. O reboque de segurança deve ter uma suspensão a ar na plataforma traseira para permitir que cada lado ou todas as plataformas frontais e/ou traseiras sejam levantadas ou rebaixadas. As diversas configurações e modalidades descritas no presente documento têm uma ou mais destas características.

#### Projetos de Reboque com Parede de Segurança de Braço Giratório

[00140] Em um número de modalidades de reboque de segurança, a parede de segurança gira para ambos os lados do reboque, através de um braço giratório alinhado (em um plano substancialmente vertical) substancialmente com o eixo geométrico longitudinal do reboque de segurança. Cada braço giratório, quando desdobra a parede de segurança, pode colocar, ou engatar, um canal e/ou retentor a fim de fornecer força adicional à parede de segurança.

[00141] As figuras 1 a 2 representam um reboque de segurança de

acordo com uma modalidade deste projeto. O reboque 100 inclui primeira e segunda plataformas 104 e 108 interconectadas por uma parede de segurança 112 expansível e retrátil. A parede de segurança 112 inclui primeira e segunda seções 120 e 124, com a primeira seção 120 telescopicamente recebendo a segunda seção 124. A figura 1 representa a parede de segurança em uma configuração não-desdobrada enquanto a figura 2 representa a parede de segurança em uma configuração desdobrada. Na configuração não-desdobrada, a parede de segurança é retraída enquanto que na configuração desdobrada, a parede de segurança é estendida a fim de definir uma área de trabalho protegida para funcionários de manutenção. A primeira e/ou segunda plataformas 104 e 108 cada incluem um lastro 116, que é posicionado no reboque 100 para compensar, pelo menos substancialmente, o peso de uma parede de segurança 112.

[00142] As figuras 8 e 9 representam como as primeira e segunda seções 120 e 124 telescopicamente engatadas de uma parede de segurança 112 são estendidas e retraídas. A parede de segurança inclui uma pluralidade de membros estruturais interconectados, tipicamente na forma de tubos. As figuras 8 e 9 representam um membro estrutural exemplificativo em uma parede de segurança. Ambas as figuras representam uma disposição tubo-em-tubo com folga bem apertada (por exemplo, menos de cerca de 5 mm) entre os tubos engatados. A figura 8 representa uma seção transversal de tubo estrutural circular ou arqueado enquanto que a figura 9 representa uma seção transversal de um tubo retangular.

[00143] Com referência às figuras 3 a 7, um número de mecanismos possíveis de parede de segurança desdobrada são representados para diversas modalidades de reboque. Em todos os mecanismos, a parede de segurança gira, via braço giratório, em torno de um eixo geométrico de rotação (em um plano substancialmente

vertical que também contém o eixo geométrico longitudinal do reboque de segurança) e a parede de segurança é expansível via mecanismo telescópico similar ao das figuras 1 a 2 e 8 a 9. A figura 3 representa uma configuração de reboque de segurança 300 com primeira e segunda paredes de seguranças 304 e 306 móveis de forma independente (giratórias). Cada primeira e segunda paredes de segurança 300 e 306 incluem um par de braços giratórios 308 correspondentes, com um braço giratório de cada parede 300 e 306 girando em torno de uma articulação comum 320, sendo que o eixo geométrico rotacional 350 do mesmo está situado em um plano vertical que contém o eixo geométrico longitudinal do reboque de segurança 300. As extremidades das paredes 304 e 306 conectam em articulações diferentes. As primeira e segunda paredes de seguranças 300 e 304 podem ser posicionadas uma sobre a outra em um lado comum do reboque de segurança 300 (não mostrado) a fim de definir um espaço de trabalho parcialmente protegido que tem entrada ou saída para trabalhadores e equipamentos ou em lados separados do reboque de segurança 300, conforme mostrado na figura 3, a fim de definir um espaço de trabalho completamente protegido e confinado entre as paredes. As figuras 4 a 5 representam outra configuração do reboque de segurança 400. A parede de segurança 404 é giratória, através de braços giratórios 408 e em torno de articulações frontal e traseira 420, para ambos os lados do reboque de segurança 400. A parede inclui reforços superiores e inferiores 412 a fim de fornecer suporte estrutural adicional para o painel exterior 416.

[00144] As figuras 6 a 7 mostram ainda outro projeto de reboque de segurança 600 de acordo com outra modalidade. O reboque de segurança 600 inclui primeira e segunda paredes de segurança telescopicamente expansíveis e retráteis 604 e 608 afixadas, através

de braços giratórios 610, em uma articulação comum 612, sendo que o eixo geométrico rotacional 650 é tipicamente substancialmente paralelo a, e pode estar situado em um plano substancialmente vertical com, um eixo geométrico longitudinal 700 do reboque de segurança 600. As outras extremidades das paredes 604 e 608 conectam a uma articulação comum diferente, posicionadas, em relação à articulação 612, para fornecer um eixo geométrico de rotação comum. A figura 6 mostra as primeira e segunda paredes de segurança 604 e 608 sendo posicionadas, ou desdobradas, em lados opostos do reboque de segurança a fim de definir um espaço de trabalho completamente contido e protegido entre as paredes de segurança. A figura 7 mostra as primeira e segunda paredes de segurança 604 e 608 empilhadas uma sobre a outra a fim de definir a parede que é duas vezes mais alta que cada uma das primeira e segunda paredes de segurança 604 e 608 e um espaço de trabalho parcialmente contido e protegido.

[00145] As figuras 10 a 13 representam uma configuração de reboque de segurança 1000 de acordo com outra modalidade. O reboque de segurança 1000 inclui primeira e segunda plataformas 1004 e 1008 e uma parede de segurança 1012 interveniente, rotavelmente posicionável. Cada uma das primeira e segunda plataformas 1004 e 1008 inclui lastro 116 que é posicionável de forma móvel entre os primeiro e segundo lados opostos do reboque de segurança 1000 via trilhos 1016. Tipicamente, o lastro é posicionado no lado oposto do reboque de segurança 1000 a partir da parede de segurança desdobrada 1012. A parede de segurança 1012 inclui primeiro e segundo braços giratórios em formato de "V" 1200, sendo cada braço giratório 1200 conectado em articulações diferentes 1050 e que tem um painel voltado para o trânsito em incursão 1300. As respectivas articulações 1050 dos primeiro e segundo braços giratórios 1200 estão tipicamente situadas ao longo de um eixo geométrico de



rotação comum, que é geralmente o eixo geométrico longitudinal 1100 do reboque de segurança 1000. A largura " $W_w$ " da parede de segurança 1012 é preferencialmente dentro de cerca de 25% de, mais preferencialmente dentro de cerca de 10% de, e ainda mais preferencialmente substancialmente o mesmo que, a largura " $W_B$ " do assoalho do reboque de segurança 1000. Esta largura é de preferencialmente pelo menos cerca de 1,22 metro (4 pés), mais preferencialmente pelo menos cerca de 1,83 metro (6 pés) e ainda mais preferencialmente variando entre cerca de 1,83 metro (6 pés) a cerca de 3,66 metros (12 pés).

#### Projetos de Reboque com Parede de Segurança que Vira para Cima/Baixo

[00146] Em um número de modalidades de reboque de segurança, a parede de segurança vira para cima ou para baixo quando desdobrada. Nestas modalidades, o eixo geométrico de rotação da parede de segurança é espacialmente compensado a partir de (para um lado de) um eixo geométrico longitudinal do reboque de segurança. Posto de outra forma, um plano que contém tanto o eixo geométrico de rotação quanto a parede de segurança e eixo geométrico longitudinal do reboque de segurança não é vertical, mas transversal a um plano vertical. Em uma configuração, o plano que contém ambos os eixos geométricos é substancialmente horizontal.

[00147] Com referência às figuras 14 a 16, um reboque de segurança 1400, de acordo com uma modalidade deste projeto, inclui primeira e segunda plataformas 1404 e 1408 com a parede de segurança 1412 rotavelmente engatada com, e posicionada entre, as plataformas. Como pode ser visto nas figuras 14 a 15, cada extremidade de uma parede de segurança engata, via respectivo braço giratório curto 1420, uma articulação 1424 correspondente, em torno da qual a parede de segurança 1412 gira para cima para

desdobramento ou para baixo para não-desdobramento/passagem. Um eixo geométrico de rotação definido pelas articulações 1424 é substancialmente paralelo a, porém é compensado em um lado de, um eixo geométrico longitudinal 1500 do reboque 1400. Como pode ser visto na figura 16, as primeira e segunda plataformas 1404 e 1408 cada incluem suportes salientes 1600 para oferecer suporte à parede quando girado para baixo para passagem. A figura 14 ainda mostra que a porção superior da parede desdobrada pode ser suportada/ancorada por pinos ou cavilhas salientes 1450. A altura da parede de segurança desdobrada é substancialmente a mesma que a largura do assoalho do reboque.

[00148] Com referência às figuras 17 a 19, um reboque de segurança 1700, de acordo com uma modalidade, inclui primeira e segunda plataformas 1704 e 1708 com a parede de segurança 1712 rotavelmente engatada com, e posicionada entre, as plataformas. Como pode ser visto nas figuras 17 a 18, cada extremidade da parede de segurança engata, via respectivo braço giratório curto 1720, uma articulação correspondente 1724, em torno da qual a parede de segurança 1712 gira para baixo para desdobramento ou para cima para não-desdobramento/passagem. Como pode ser visto na figura 19, as primeira e segunda plataformas 1704 e 1708 cada incluem um primeiro conjunto de orifícios 1900 para cavilhas a fim de oferecer suporte à parede quando girada para cima para passagem e um segundo conjunto de orifícios 1950 para cavilhas a fim de oferecer suporte à parede quando desdobrada. A altura da parede de segurança desdobrada é substancialmente a mesma que a largura do reboque.

[00149] Com referência às figuras 20 a 22, um reboque de segurança 2000, de acordo com uma modalidade, inclui primeira e segunda plataformas 2004 e 2008 com a parede de segurança 2012

rotavelmente engatada com, e posicionada entre, as plataformas. A parede de segurança 2012 é, em seção transversal, em formato retangular devido às múltiplas camadas verticais e horizontais de membros estruturais de suporte (não mostrado), tal como o projeto estrutural da figura 41 ou 44. Uma face plana 2100 da parede de segurança 2012 é voltada para o trânsito veicular. A parede de segurança gira para cima para não-desdobramento/passagem e para baixo para desdobramento. Os orifícios 2200 em cada extremidade da parede de segurança 2012 estão na interface da parede de segurança e plataforma adjacente e, portanto, passam através tanto da extremidade da parede de segurança quanto da face adjacente da plataforma. Os orifícios, quando alinhados, recebem cavilhas removíveis. Mais especificamente, quando (na figura 21) a parede de segurança 2012 é não-desdobrada para passagem, somente o conjunto alinhado de orifícios no topo da plataforma adjacente recebe uma cavilha para prender a parede de segurança para passagem. Quando (na figura 20) a parede de segurança 2012 é desdobrada, todos os quatro conjuntos de orifícios alinhados recebem uma cavilha para prender estruturalmente a parede de segurança na plataforma adjacente contra impacto veicular. A fim de girar a parede de segurança 2012 para cima ou para baixo, somente o conjunto de orifícios no ponto 2110 de rotação recebe a cavilha; os outros conjuntos de orifícios não o fazem. Conforme será avaliado, o número de conjuntos de orifícios pode ser maior ou menor e depende de diversos fatores, primariamente as especificações e requisitos de força para a interface.

[00150] Com referência às figuras 74 - 76, um reboque de segurança 7400, de acordo com uma modalidade, inclui primeira e segunda plataformas 7404 e 7408 com a parede de segurança 7412 rotavelmente engatada com, e posicionada entre, as plataformas. A

parede de segurança 2312 é, em seção transversal e assim como a parede de segurança 2012, em formato retangular devido a múltiplas camadas verticais e horizontais de membros estruturais de suporte (não mostrado). A largura da parede de segurança é substancialmente a mesma que a largura do assoalho do reboque e a parede de segurança é capaz de girar, em torno da articulação 7508 (um dos quais é posicionado em cada plataforma), para ambos os lados do reboque de segurança. Nesta configuração, o forro externo 7504 da parede de segurança é voltado para cima quando não está desdobrado. Quando a parede de segurança é desdobrada para o lado selecionado do reboque, cavilhas são postas nos orifícios 7500 (que alinham com orifícios correspondentes na plataforma) para transmitir rigidez estrutural à parede de segurança.

[00151] Com referência às figuras 23 a 25, um reboque de segurança 2300 de acordo com uma modalidade inclui primeira e segunda plataformas 2304 e 2308 com a parede de segurança 2312 rotavelmente engatada com, e posicionada entre, as plataformas. A parede de segurança 2312 é, em seção transversal e assim como a parede de segurança 2012, em formato retangular devido a múltiplas camadas verticais e horizontais de membros estruturais de suporte (não mostrado). Faces planares distintas ou separadas 2400 e 2402 da parede de segurança 2312 que está voltada para o trânsito veicular dependendo do lado do reboque 2300 no qual a parede 2312 é desdobrada. A parede de segurança gira para ambos os lados do reboque 2300 para desdobramento, dependendo da orientação do reboque 2300 em relação ao trânsito veicular. Quando o trânsito, por exemplo, é no lado direito (voltado para frente) do reboque 2300, a parede de segurança 2312 é desdobrada na posição mostrada nas figuras 23 e 25. Quando o trânsito é no lado esquerdo (voltado para frente) do reboque 2300, a parede de segurança é desdobrada na

posição mostrada na figura 24. Os orifícios 2500 em cada extremidade da parede de segurança 2312 estão na interface da parede de segurança e plataforma adjacente e, portanto, passam através tanto da extremidade da parede de segurança quanto da face adjacente da plataforma. Os orifícios, quando alinhados, recebem cavilhas removíveis. Quando a parede de segurança 2312 é desdobrada, todos os quatro conjuntos de orifícios alinhados recebem uma cavilha para prender estruturalmente a parede de segurança na plataforma adjacente contra impacto veicular. A fim de girar a parede de segurança 2312 para esquerda ou direita, somente o conjunto de orifícios no ponto de rotação 2410 recebe uma cavilha; os outros conjuntos de orifícios não o fazem. Conforme será avaliado, o número de conjuntos de orifícios pode ser maior ou menor e depende de diversos fatores, primariamente as especificações e requerimentos de força para a interface.

[00152] As figuras 34 - 36 representam ainda outra modalidade de reboque de segurança. O reboque de segurança 3400 inclui primeira e segunda plataformas 3404 e 3408 com a parede de segurança 3500 rotavelmente posicionada entre as mesmas. A parede de segurança 3500 gira para cima para desdobramento (figura 35) e para baixo para não-desdobramento/passagem (figura 34). O eixo geométrico de rotação 3600 da parede de segurança 3500 é substancialmente paralelo a, porém espacialmente compensado de (não em um plano vertical com), um eixo geométrico longitudinal 3604 do reboque de segurança 3400. Para posicionar a parede de segurança 3500 propriamente, a parede, antes, durante, ou após a rotação, também se translada ao longo de seu comprimento e é rebaixada (para desdobramento) ou move-se para cima (para não-desdobramento/passagem). A transladação pode ser efetuada de qualquer modo conhecido por alguém com habilidade comum na

técnica. Um exemplo seria posicionar as dobradiças 3410, em torno das quais a parede de segurança 3500 gira, em um canal (não mostrado) no lado inverso da parede de segurança 3500. O canal tem um comprimento especificado para posicionar, na extremidade da transladação, as dobradiças 3410 e, portanto a parede de segurança 3500 está em uma altura desejada acima da superfície de estrada 3420.

[00153] As figuras 61 - 64 representam ainda outra modalidade do reboque de segurança. O reboque de segurança 6100 inclui primeira e segunda plataformas 6104 e 6108 com a parede de segurança 6200 rotavelmente posicionada entre as mesmas. A parede de segurança 6200 gira para baixo para desdobramento (figuras 61 a 62), e para cima para não-desdobramento/passagem (figura 64). Os eixos geométricos de rotação 6300 e 6304 da parede de segurança 6200 são substancialmente paralelos para, porém espacialmente compensados de (não em um plano vertical com), um eixo geométrico longitudinal 6400 do reboque de segurança 6100. Em operação, a parede de segurança 6200 pode ser seletivamente posicionada, ao selecionar um eixo geométrico de rotação 6300 e 6304, em cada lado do reboque de segurança 6100. Para fins de exemplo, a fim de posicionar a parede de segurança 6200 no lado esquerdo (figura 61) do reboque de segurança 6100, o eixo geométrico de rotação 6300 é desengatado (assim como ao remover os primeiro e segundo pinos ou cavilhas (não mostrado) dos primeiro e segundo orifícios 6250a,b e/ou orifícios compatíveis nas primeira e segunda plataformas nas primeira e segunda interfaces 6350a,b entre as primeira e segunda plataformas e a parede de segurança 6200. Após o desengate, a parede de segurança 6200 é girada em torno do eixo geométrico rotacional 6304 para a posição desdobrada no lado esquerdo do reboque de segurança 6100. Para posicionar a parede de segurança 6200 no lado

direito (figura 62) do reboque de segurança 6100, o eixo geométrico de rotação 6304 é desengatado (assim como ao remover os terceiro e quarto pinos ou cavilhas (não mostrado) dos primeiro e segundo orifícios 6250c,d e/ou orifícios compatíveis nas primeira e segunda plataformas nas primeira e segunda interfaces 6350c,d entre as primeira e segunda plataformas e a parede de segurança 6200. Após o desengate, a parede de segurança 6200 é girada em torno do eixo geométrico rotacional 6300 para a posição desdobrada. Para por a parede de segurança 6200 na posição não-desdobrado/passagem, os primeiro, segundo, terceiro, e quarto conjuntos de orifícios nas interfaces 6350a-d e/ou orifícios compatíveis nas primeira e segunda plataformas são alinhados (ao girar a parede de segurança conforme necessário) e cavilhas ou pinos inseridos (se ausentes) no conjunto alinhado de orifícios em cada interface. Quando desdobrada em cada lado do reboque, orifícios 6400 em cada extremidade de uma parede 6200 alinham com orifícios compatíveis na plataforma adjacente. Cavilhas ou pinos são inseridos nos orifícios para fornecer força estrutural para as interfaces entre as plataformas e paredes.

[00154] Em qualquer uma das modalidades precedentes, a parede de segurança pode ser levantada ou retraída por um ou mais cilindros hidráulicos. Referindo-se às figuras 53 a 54, a parede de segurança 5300 rotavelmente engata um cilindro hidráulico 5400, que por sua vez engata rotavelmente uma plataforma 5404. Quando a parede de segurança 5300 não está desdobrada, o cilindro hidráulico 5400 é retraído, como na figura 53. Em uma configuração, a parede de segurança 5300 é substancialmente horizontal. Quando a parede de segurança 5300 é desdobrada, o cilindro hidráulico 5400 é estendido, como na figura 54. Em uma configuração, a parede de segurança 5300 é substancialmente vertical. Esta modalidade pode ser usada para fazer a parede de segurança desdobrável em um ou ambos os

lados do reboque de segurança.

Projetos de Reboque com Parede de Segurança Similar a um Acordeão

[00155] Em um número de modalidades de reboque de segurança, a parede de segurança retrata-se de maneira similar a um acordeão e tem múltiplos eixos geométricos de rotação que são transversos (tipicamente substancialmente ortogonal) ao eixo geométrico longitudinal do reboque.

[00156] Referindo-se às figuras 26 - 28, um reboque de segurança 2600, de acordo com uma modalidade deste projeto, inclui primeira e segunda plataformas 2604 e 2608 e uma parede de segurança similar a um acordeão 2612 posicionada entre, e engatada com, as primeira e segunda plataformas 2604 e 2608. A parede de segurança 2612 inclui uma pluralidade de segmentos de parede rotavelmente conectados 2704, 2708, e 2712, sendo cada um giratório, em torno de um eixo geométrico vertical, com respeito a um segmento de parede adjacente ou, conforme apropriado, uma primeira ou segunda plataforma adjacente. Em cada tal interface, uma interconexão similar a uma dobradiça é tipicamente empregada. Quando a parede de segurança 1612 é desdobrada como na figura 28, um ou mais membros de suporte 2700 são usados para atar a interconexão giratória entre os segmentos de parede adjacentes ou segmento de parede e plataforma adjacente para inibir a rotação de um segmento de parede no caso de um impacto veicular. Bráquetes 2704 são posicionados em cada lado da interconexão giratória para receber os membros de suporte 2700.

[00157] Referindo-se às figuras 29 - 31, um reboque de segurança 2900, de acordo com outra modalidade, inclui primeira e segunda plataformas 2604 e 2608 e uma parede de segurança similar a um acordeão 2912 posicionada entre, e engatada com, as primeira e segunda plataformas 2604 e 2608. O reboque de segurança 2900 é



similar ao reboque de segurança 2600 exceto que o mesmo contém segmento de paredes 2704 mais interconectados. Conforme será avaliado, o número de segmentos de parede interconectados 2704 é uma função do comprimento de parede de segurança desejado (e tamanho da área de trabalho protegida). Desta forma, em relação às figuras 26 - 31, mais ou menos segmentos de parede podem ser empregados.

#### Projetos da Parede de Segurança com Inclinação Ajustável

[00158] Em um número de modalidades do reboque de segurança, uma orientação/inclinação da parede de segurança é ajustável para desdobrar ou não-desdobrar a parede de segurança.

[00159] As figuras 37 - 40 representam um reboque de segurança de acordo com uma modalidade deste projeto. O reboque de segurança 3700 inclui primeira e segunda plataformas 3704 e 3708 e primeira e segunda paredes de segurança 3712a,b posicionadas entre, e engatadas com, as primeira e segunda plataformas 3704 e 3708. As inclinações das paredes de segurança 3712a,b são verticais quando desdobradas (como na figura 37) e não-verticais (ou inclinadas em relação à vertical) quando não-desdobradas (como na figura 38). A inclinação é ajustada por um ou mais braços 3800 (em torno da qual a respectiva parede gira) e um carretel com cabo bobinado duplo 4000. O carretel 4000 inclui primeiro e segundo cabos 4004 e 4008 cada bobinado em torno de uma bobina separada. Quando o carretel 4000 é girado no sentido horário, o cabo 4004 é apertado, ou recolhido na bobina correspondente enquanto o cabo 4008 é solto, ou desenrolado da bobina correspondente, e quando o carretel 400 é girado em sentido anti-horário, o cabo 4008 é apertado, ou recolhido na bobina correspondente enquanto o cabo 4004 é solto, ou desenrolado na bobina correspondente. Conforme o cabo 4004 é coletado e o cabo 4008 desenrolado, a parede de segurança 3712 gira

na direção do sentido horário, e conforme o cabo 4008 é recolhido e o cabo 4004 desenrolado, a parede de segurança 3712 gira na direção do sentido anti-horário. Desta maneira, a parede de segurança 3712 é girada para a posição vertical ou no sentido inverso.

#### Projetos de Reboque com Parede de Segurança Deslizante

[00160] Em um número de modalidades de reboque de segurança, a parede de segurança é movida de um lado a outro ao deslizar.

[00161] As figuras 45 - 47 representam um reboque de segurança de acordo com uma modalidade deste projeto. O reboque de segurança 4500 inclui primeira e segunda plataformas 4504 e 4508 e parede de segurança 4512 posicionada entre, e engatada de forma deslizante com, as primeira e segunda plataformas 4504 e 4508. A parede de segurança 4512 é transladada linearmente alternando entre os lados esquerdo e direito do reboque de segurança 4500 dependendo da orientação do reboque de segurança em relação ao trânsito que se aproxima. Uma empilhadeira 4680, ou outros equipamentos adequados, montados no reboque de segurança quando em passagem, são usados para empurrar a parede de segurança 4512 para a posição desejada. O mecanismo de transladação linear é representado na figura 47. A interface 4700 entre as primeira (e segunda) plataformas 4504 (e 4508) inclui um membro de canal 4704 e instalação de rolete 4708, que inclui um rolete 4710 rotável (em relação à parede de segurança 4512) que rola de um lado a outro no canal 4712 do membro de canal 4704. Quando a parede de segurança 4512 está na posição desejada em relação às primeira e segunda plataformas 4504 e 4508, uma ou mais cavilhas 4716 são inseridas nos pares alinhados de orifícios, sendo um orifício na parede de segurança 4512 e o outro na plataforma adjacente, para reter a parede de segurança 4512 em posição no caso de um impacto veicular.

[00162] As figuras 48 - 50 representam um reboque de segurança de acordo com uma modalidade deste projeto. O reboque de segurança 4800 inclui primeira e segunda plataformas 4804 e 4808 e parede de segurança 4812 posicionada entre, e engatada com, as primeira e segunda plataformas 4804 e 4808. Como no caso da parede de segurança 4512, a parede de segurança 4812 é transladada linearmente alternando entre os lados esquerdo e direito do reboque de segurança 4800 dependendo da orientação do reboque de segurança em relação ao trânsito que se aproxima. Diferente da parede de segurança 4512, a parede de segurança 4812 é movida lateralmente pelos primeiro e segundo motores 5000a,b posicionados em cada lado da parede de segurança 4812 (ou posicionados alternativamente dentro da plataforma adjacente). Cada um dos motores 5000a,b engata uma marcha respectiva 5004a,b que, por sua vez, engata um canal dentado 5008 em um membro de canal 5010 posicionado na plataforma adjacente. Cada um dos motores aciona uma marcha respectiva para mover a parede de segurança 4812 alternando no canal 5008. Como o posicionamento dos motores 5000a,b na parede de segurança 4812 torna a parede de segurança eficazmente utilizável em somente um lado do reboque 4800 para resistir ao impacto veicular, é preferível que a marcha 5004a,b seja rotavelmente engatada com uma extremidade adjacente da parede de segurança 4812 e rigidamente engatada com um eixo (não mostrado) do motor correspondente e o motor seja posicionado dentro das respectivas primeira e segunda plataformas 4804 e 4812. Desta maneira, cada um dos lados opostos da parede de segurança, quando desdobrada, apresenta uma superfície substancialmente plana para interceptar incursões do trânsito veicular.

#### Projetos de Reboque com Parede de Segurança em ascensão vertical

[00163] Em um número de modalidades de reboque de segurança,

o reboque de segurança tem um dispositivo de ascensão embutido, tal como um guindaste, para levantar a parede de segurança do assoalho do reboque de segurança e desdobrar a parede de segurança para um lado selecionado do reboque de segurança.

[00164] As figuras 51 - 52 e 71 representam um reboque de segurança de acordo com uma modalidade deste projeto. O reboque de segurança 5100 inclui primeira e segunda plataformas 5104 e 5108 e parede de segurança 5112 posicionada entre, e engatada com, as primeira e segunda plataformas 5104 e 5108. O reboque de segurança 5100 inclui uma pluralidade de canais 5200 em cada primeira e segunda plataformas 5104 e 5108, que recebem linguetas idênticas em formas 7100 no lado inverso da parede de segurança 5112. Quando, como na figura 51, a parede de segurança não está desdobrada ou em modo de passagem, a pluralidade de canais 5200 engatam as linguetas 7100 na parede de segurança 5112, prevenindo a remoção da parede de segurança do assoalho definida pelas primeira e segunda plataformas. Para desdobrar a parede de segurança 5112, as primeira e segunda plataformas 5104 e 5108 são afastadas, nas direções mostradas na figura 52, para desengatar as linguetas 7100 dos canais correspondentes 5200 ao mover as linguetas linearmente para fora dos canais. Em uma configuração, freios operados de maneira independente na segunda plataforma são ativados para reter a segunda plataforma estacionária enquanto a primeira plataforma é movida na direção mostrada. Um guindaste embutido 5220, antes ou durante desengatamento das linguetas dos canais, é afixado na parede de segurança, conforme mostrado na figura 52, de forma que, quando as linguetas são completamente removidas dos canais, a parede de segurança é suspensa, pelo guindaste, acima da superfície de estrada. A parede de segurança pode então ser movida para e engatada com, assim como ao por

cavilhas em orifícios alinhados na interface da parede de segurança e plataforma adjacente, o lado selecionado do reboque de segurança. A fim de evitar dificuldades com um veículo impactante, a parede de segurança é desdobrada com o lado plano voltado para fora e as linguetas voltadas para dentro, em relação à área de trabalho.

[00165] As figuras 56 e 57 representam uma modalidade de um reboque de segurança 5600 no qual um guindaste 5220 é posicionado em cada primeira e segunda plataformas 5704 e 5708. Uma ou mais seções 5620a,b da parede de segurança 5612 são removidas pelos guindastes, ao afixar as respectivas lanças em diferentes pontos de fixação. As seções da parede de segurança 5620a,b são posicionadas, tanto extremidade-a-extremidade em um lado de quanto entre ou cada uma em um lado de, as primeira e segunda plataformas 5604 e 5608. A figura 58 representa a parede de segurança 5612 sendo posicionada em um lado do reboque de segurança 5600.

[00166] As figuras 69 e 70 representam um reboque de segurança 6900 de acordo com outra modalidade. O reboque de segurança 6900 inclui primeira e segunda plataformas 6904 e 6908 e parede de segurança 6912 posicionada entre, e engatada com, as primeira e segunda plataformas 6904 e 6908. A parede de segurança, como na modalidade das figuras 51 a 52 e 71, inclui uma pluralidade de canais 7000 em cada primeira e segunda plataformas 6904 e 6908, que recebem linguetas idênticas em formas (não mostrado) no lado inverso da parede de segurança 6912. Quando as primeira e segunda plataformas 6904 e 6908 são afastadas para soltar as linguetas de seu conjunto de canais correspondente, os primeiro e segundo guindastes 5220 fixam-se nos respectivos pontos de fixação na parede de segurança 6912 e baixam a parede de segurança 6912 para a posição no lado desejado do reboque de segurança 6900. Diferentemente da modalidade das figuras 51 a 52, os pontos de fixação estão na borda

superior, e não nos lados, da parede de segurança 6912. Quando a parede está na posição desdobrada desejada, cavilhas, ou algum outro mecanismo de fixação, podem ser usadas para prender a parede de segurança 6912 em cada primeira e segunda plataformas 6904 e 6908.

#### Projetos de Reboque com Parede de Segurança Deslizante

[00167] Em um número de modalidades de reboque de segurança, a parede de segurança é desdobrada via mecanismo deslizante, entre a parede de segurança e o reboque de segurança e/ou entre diferentes segmentos da parede de segurança.

[00168] As figuras 59 - 60 e 72 representam um reboque de segurança de acordo com uma modalidade deste projeto. O reboque de segurança 5100 inclui primeira e segunda plataformas 5904 e 5908 e parede de segurança 5912 posicionada entre, e engatada com, as primeira e segunda plataformas 5904 e 5908. Primeiro e segundo segmentos 6000 e 6904 da parede de segurança 5912 são interconectados por uma lingueta compatível 7200 e mecanismo com sulcos 7204 conforme mostrado na figura 72. Este mecanismo permite que os primeiro e segundo segmentos 6000 e 6904 movam-se linearmente, nas direções mostradas, relativamente entre si. Em uma configuração, freios operados de maneira independente na segunda plataforma são ativados para reter a segunda plataforma estacionária enquanto a primeira plataforma é movida na direção mostrada. Quando a parede de segurança 5912 é estendida para o grau desejado, cavilhas são inseridas nos orifícios 7208 passando através da parte traseira de e através do segmento da parede de segurança 6900 e para o segmento da parede de segurança 6904. Desta maneira, as cavilhas são inseridas e removidas da área de trabalho protegida. Em uma configuração, o comprimento da parede é ajustável ao posicionar uma pluralidade de orifícios 7208 em intervalos

selecionados ao longo de um comprimento da parede de segurança 5912, conforme mostrado na figura 73. Desta maneira, a parede de segurança é movida para a posição desejada, os orifícios em um segmento de paredes 6900 e 6904 alinhados, e cavilhas postas nos orifícios alinhados. A borda 6040 pode ser chanfrada para reduzir a possibilidade de a borda tornar-se um empecilho para um veículo impactante.

[00169] As figuras 65 - 66 representam um reboque de segurança de acordo com uma modalidade deste projeto. O reboque de segurança 6500 inclui primeira e segunda plataformas 6504 e 6508 e parede de segurança 6512 posicionada entre, e engatada com, as primeira e segunda plataformas 6504 e 6508. A parede de segurança 6512 é presa nas primeira e segunda plataformas através da lingueta compatível (não mostrado) e mecanismo com sulco 6600, como o mostrado na figura 72. Este mecanismo permite que as primeira e segunda plataformas, quando afastadas, movam-se, relativamente para a parede de segurança 6512, linearmente, nas direções mostradas. Em uma configuração, freios operados de maneira independente na segunda plataforma são ativados para reter a segunda plataforma estacionária enquanto a primeira plataforma é movida na direção mostrada.

[00170] As figuras 67 - 68 representam um reboque de segurança de acordo com uma modalidade deste projeto. O reboque de segurança 6700 inclui primeira e segunda plataformas 6704 e 6708 e parede de segurança 6712 posicionada entre, e engatada com, as primeira e segunda plataformas 6704 e 6708. Primeiro e segundo segmentos 6800 e 6804 da parede de segurança 6712 são interconectados através da lingueta compatível 6808 e mecanismo em sulco, tal como o mostrado na figura 72. Este mecanismo permite que os primeiro e segundo segmentos 6800 e 6804 movam-se

linearmente, nas direções mostradas, relativamente entre si. Os primeiro e segundo segmentos 6800 e 6804, enquanto movidos (deslizantes) de forma engatada relativamente entre si, são cada fixadamente ou permanentemente engatados a um correspondente adjacente das primeira e segunda plataformas 6704 e 6708. Em uma configuração, freios operados de maneira independente na segunda plataforma são ativados para reter a segunda plataforma estacionária enquanto a primeira plataforma é movida na direção mostrada.

#### Projetos Estruturais de Parede de Segurança

[00171] Uma variedade de projetos estruturais de parede de segurança será agora descrita. Todos os projetos devem ser descritos com referência à seção transversal latitudinal através da parede de segurança. Estes projetos podem ser usados para quaisquer paredes de segurança discutidas acima.

[00172] Referindo-se à figura 41, a parede de segurança 4100, de acordo com uma modalidade, inclui uma pluralidade de membros estruturais espaçados 4104 estendendo-se para dentro da página, com um forro externo 4108. O forro externo 4108 é voltado para o trânsito e fornece a superfície plana para direcionar veículos impactantes para longe da área protegida, localizada no lado de dentro da parede 4100. Os membros 4104 definem uma matriz bidimensional que tem múltiplas colunas e linhas de membros. A cada extremidade de parede, uma placa de extremidade (não mostrado) é conectada aos membros 4104. Conforme será avaliado, o número e posicionamento dos membros 4104 dependem das especificações e requerimentos exclusivos do pedido de patente.

[00173] A figura 42 representa outra modalidade da parede de segurança. Diferentemente da modalidade da figura 41, a parede de segurança 4200 inclui uma única linha de membros estruturais espaçados 4204 que oferecem suporte ao forro externo 4208.



[00174] A figura 43 representa outra modalidade da parede de segurança. Diferentemente da modalidade da figura 42, a parede de segurança 4300 inclui uma única linha de membros estruturais interconectados 434 que oferecem suporte a um forro externo 4308.

[00175] A figura 44 representa ainda outra modalidade da parede de segurança. A parede de segurança 4400 inclui os membros estruturais 4304 e forro externo 4308 da figura 43, mas ainda inclui membros de canalização de força 4404, membros estruturais 4408, e forro interior 4412 para dissipar qualquer força impactante aplicada ao forro externo 4308. Conforme será avaliado, os membros de canalização de força 4404, em uma configuração, são reforços que direcionam uma parte da força impactante para os membros estruturais 4408 e forro interior 4412.

[00176] Outras configurações da parede de segurança também podem ser empregadas. Para fins de exemplo, a configuração da parede de segurança descrita no pedido de patente copendente de N<sup>os</sup> de série U.S. 12/533.931, depositado em 31 de julho de 2009; 12/347.458, depositado em 31 de dezembro de 2008; e 12/347.467, depositado em 31 de dezembro de 2008, em que cada um é incorporado no presente documento por completo através desta referência. Conforme será avaliado, outras características descritas nestes pedidos podem ser aplicados em qualquer uma das modalidades descritas no presente documento.

#### Outras características

[00177] A figura 55 mostra uma configuração da parede de segurança 5500 que pode ser usada com qualquer uma das modalidades acima. Cada extremidade da parede de segurança 5500 inclui primeira e segunda fendas alongadas 5504 e 5508 em cada extremidade da parede de segurança 5500. As fendas 5504 e 5508 recebem um pino correspondente 5512, que engata sua

correspondente primeira e segunda plataformas. Na configuração mostrada, um par de cavilhas 5520 é posicionado entre cada extremidade da parede de segurança 5500 e suas correspondentes primeira e segunda plataformas. Quando a parede de segurança não está desdobrada, as cavilhas 5520 estão nas primeiras posições 5530a,b e, quando a parede de segurança está desdobrada, um conjunto das cavilhas 5520 mais próximo da borda é removido para que outro conjunto de cavilhas 5520 torne-se o eixo geométrico de rotação da parede de segurança, conforme discutido acima. Como a parede de segurança aproxima-se da orientação vertical, o conjunto de cavilhas não-removido 5520 move-se para as segundas posições 5540a ou b. O comprimento "L" de cada fenda determina um comprimento de "descida" da parede quando a parede é desdobrada para uma orientação vertical. Em outras palavras, se o comprimento "L" é de 0,61 metro (2 pés), o par de cavilhas na borda inferior da parede de segurança desdobrada irá mover-se para a segunda posição 5540a (assumindo-se que a borda 5550 é a borda inferior e borda 5560 é a borda superior), fazendo com que a parede mova-se para baixo 0,61 metro (2 pés).

[00178] As figuras 74 - 76 representam diversos mecanismos de encadeamento que podem ser usados com qualquer uma das modalidades acima. A figura 74 representa um conjunto de encadeamento de sulcos 7400 e dentes 7404 na interface entre a parede de segurança 7408 e plataforma 7412. O conjunto de encadeamento de sulcos e dentes pode não somente fornecer força estrutural para a interface como também fornecer um mecanismo guia para alinhar a parede de segurança 7408 e plataforma 7412. A figura 75 mostra o mesmo mecanismo de encadeamento usado na interface entre duas plataformas quando a parede de segurança não está desdobrada. Em outras palavras, quando a parede de segurança é

removida e as duas plataformas conectadas, as interfaces da plataforma em cada extremidade da parede são imagens inversas entre si, e desta forma permitindo que ambas estejam encadeadas para fornecer força estrutural adicional para o reboque. Assim, ambas as extremidades da parede de segurança terão dentes e sulcos que são também imagens inversas entre si a fim de permitir as mesmas que fiquem encadeadas com as plataformas opostas. A figura 76 mostra um mecanismo de encadeamento similar para dois segmentos de parede de segurança contíguos. Conforme será avaliado, os mecanismos das figuras 77 a 79 podem também agir como mecanismos guias de modo a proporcionar o posicionamento ou alinhamento dos segmentos adjacentes da parede de segurança, plataforma e parede de segurança, ou plataformas em uma orientação desejada relativamente entre si.

[00179] A figura 32 representa um reboque de segurança 3200 que tem um rolete pesado 3250 em uma segunda plataforma (traseira) 3208. O rolete pesado 3250 pode ser usado no lugar de ou em adição a pneus de borrachas. Em uma configuração, os pneus de borracha (não mostrado) são elevados acima da superfície de estrada quando o rolete 3250 está em uso (ou em contato com a superfície de estrada), e o rolete 3250 é elevado acima da superfície de estrada quando os pneus de borracha estão em uso (ou em contato com a superfície de estrada). Isto pode ser efetuado, por exemplo, por um mecanismo ativado hidraulicamente conforme será avaliado por aqueles com habilidade comum na técnica. Os membros da parede de segurança 3220, que são interconectados entre si e com as primeira e segunda plataformas 3204 e 3208 são posicionados no assoalho definido pelas primeira e segunda plataformas. Esta modalidade da parede de segurança é discutida nos diversos pedidos de patente copendentes norte-americanos referidos acima. Quando a parede de segurança é

posicionada entre as primeira e segunda plataformas 3204 e 3208, o trator 3280 empurra o reboque de segurança para frente a fim de fornecer uma área de trabalho protegida móvel. O rolete 3250 é rebaixado ao engatar a superfície de estrada neste modo. Para operações de asfaltamento nas quais asfalto quente diminui substancialmente a vida operacional de pneus de borracha, esta configuração é de particular proveito. Adicionalmente, o rolete pesado 3250 pode eliminar a necessidade de uma máquina separada para comprimir o asfalto aplicado.

[00180] A figura 33 representa um reboque de segurança de acordo com outra modalidade. O reboque de segurança 3300 inclui um direcionador agregado 3350 para direcionar materiais agregados, tais como sujeira, cascalho, e concreto na área de trabalho protegida, quando a parede de segurança está em posição. Exemplos de direcionadores agregados incluem basculantes frontais ativados hidráulicamente (que despejam material para frente ao invés de para trás ou para o lado), calhas de concreto, misturador de concreto, condutores, e similares.

[00181] Quaisquer uma das configurações e modalidades de reboque acima podem ter uma ou ambas as plataformas configuradas para incluírem uma carro de passageiros traseiro, conforme descritas pelo pedido de patente copendente Nº U.S. 7.572.022, que é incorporado no presente documento através desta referência.

[00182] Um número de variações e modificações da invenção pode ser usado. É possível fornecer para algumas características da invenção sem fornecer outras.

[00183] Por exemplo, em uma modalidade alternativa, as características das modalidades acima podem ser combinadas com as características de outras modalidades descritas acima.

[00184] Em outra modalidade alternativa, o caminhão ou trator é

incorporado ao reboque de segurança para fornecer um veículo mecanizado que tem uma parede de segurança permanentemente conectada. Nesta modalidade, o caminhão ou trator não é atado de forma removível a um reboque de segurança.

[00185] A presente invenção, em diversas modalidades, configurações, ou aspectos, inclui componentes, métodos, processos, sistemas e/ou aparelhos substancialmente como descritos e representados no presente documento, incluindo diversas modalidades, configurações, aspectos, subcombinações, e subconjuntos dos mesmos. Aqueles com habilidade na técnica entenderão como fazer e usar a presente invenção após entender a presente descrição. A presente invenção, em diversas modalidades, configurações, e aspectos, inclui fornecer dispositivos e processos na ausência de itens não representados e/ou descritos no presente documento ou em diversas modalidades, configurações, ou aspectos dos mesmos, incluindo na ausência de tais itens como podem ter sido usados em dispositivos ou processos prévios, por exemplo, para aprimoramento de desempenho, atingindo facilidade e/ou redução de custos da implementação.

[00186] As discussões precedentes da invenção têm sido apresentadas com propósito de ilustração e descrição. Os precedentes não têm como intenção limitar a invenção à forma ou formas descritas no presente documento. Na Descrição Detalhada precedente, por exemplo, diversas características da invenção são agrupadas em uma ou mais modalidades, configurações, ou aspectos para o propósito de simplificação da descrição. As características das modalidades, configurações, ou aspectos da invenção podem ser combinadas em modalidades alternativas, configurações, ou aspectos além dos discutidos acima. Este método de descrição não deve ser interpretado como refletindo a intenção que a invenção reivindicada requer mais

características do que são expressamente recitadas em cada reivindicação. De preferência, como as reivindicações a seguir refletem, aspectos inventivos estão situados em menos do que todas as características de uma única modalidade, configuração, ou aspecto precedente descritos. Desta forma, as reivindicações a seguir são incorporadas neste documento dentro desta Descrição Detalhada, com cada reivindicação valendo por si como uma modalidade separada preferencial da invenção.

[00187] Ademais, apesar de a descrição da invenção ter incluído a descrição de uma ou mais modalidades, configurações, ou aspectos e certas variações e modificações, outras variações, combinações, e modificações estão dentro do escopo da invenção, por exemplo, como pode estar dentro da habilidade e conhecimento daqueles versados na técnica, após entender a presente descrição. Pretende-se obter direitos que incluem modalidades, configurações, ou aspectos alternativos dentro dos limites permitidos, incluindo estruturas, funções, alcances ou etapas alternativos, intercambiáveis e/ou equivalentes àqueles reivindicados, sendo ou não tais estruturas, funções, alcances ou etapas alternativos, intercambiáveis e/ou equivalentes descritas no presente documento, e sem a intenção de dedicar publicamente qualquer assunto patenteável.

## REIVINDICAÇÕES

1. Sistema, que compreende:

(a) primeira (5904, 6504, 6704) e segunda (5908, 6508, 6708) plataformas que compreendem pelo menos um conjunto de rodas; e

(b) uma parede de segurança (5912, 6512, 6712) posicionável entre as primeira (5904, 6504, 6704) e segunda plataformas a fim de definir uma área protegida de uma incursão veicular, a parede de segurança (5912, 6512, 6712) compreendendo primeiro (6800, 6900) e segundo (6804, 6904) segmentos, os segmentos tendo primeiro e segundo conjuntos de orifícios, respectivamente, orientados transversalmente a uma superfície voltada para o exterior da parede de segurança (5912, 6512, 6712), os orifícios, quando alinhados, recebem cavilhas para travar os primeiro (6800, 6900) e o segundo (6804, 6904) segmentos na posição em relação um ao outro, em que pelo menos um dos seguintes é verdadeiro:

(B1) a parede de segurança (5912, 6512, 6712) gira, através dos primeiro e segundo braços, para ambos os lados das primeira (5904, 6504, 6704) e segunda (5908, 6508, 6708) plataformas, em que a parede de segurança (5912, 6512, 6712) tem uma altura de pelo menos 1,22 metro (4 pés) da borda inferior para a borda superior;

(B2) a parede de segurança (5912, 6512, 6712) tem uma altura que é substancialmente a mesma que uma largura de pelo menos uma das primeira (5904, 6504, 6704) e segunda (5908, 6508, 6708) plataformas, em que a largura varia de 1,83 metro (6 pés) a 3,66 metros (12 pés);

(B3) um peso da parede de segurança (5912, 6512, 6712) é pelo menos parcialmente compensado por um lastro que é móvel, ao longo de uma trajetória fixa, de um lado da primeira e/ou segunda plataforma para o outro lado;

(B4) a parede de segurança (5912, 6512, 6712) gira para cima de uma posição substancialmente horizontal para uma posição substancialmente vertical;

(B5) a parede de segurança (5912, 6512, 6712) gira para baixo de uma posição substancialmente horizontal para uma posição substancialmente vertical, em que um eixo geométrico de rotação da parede de segurança (5912, 6512, 6712) é horizontalmente compensado a partir de um eixo geométrico longitudinal das primeira (5904, 6504, 6704) e segunda (5908, 6508, 6708) plataformas;

(B6) a parede de segurança (5912, 6512, 6712) gira em sentido anti-horário a partir de uma posição substancialmente horizontal para uma posição substancialmente vertical;

(B8) um dos segmentos é rotativo em relação a outro dos segmentos;

(B11) uma inclinação da parede de segurança (5912, 6512, 6712), em relação à vertical, é ajustada em relação a um ponto substancialmente estacionário na parede de segurança (5912, 6512, 6712);

(B12) a parede de segurança (5912, 6512, 6712) é disposta linearmente a partir de um primeiro lado das primeira (5904, 6504, 6704) e segunda (5908, 6508, 6708) plataformas para um segundo lado das primeira (5904, 6504, 6704) e segunda (5908, 6508, 6708) plataformas;

(B13) os segmentos são deslizantes, porém não telescopicamente, engatados com a primeira (5904, 6504, 6704) e a segunda (5908, 6808, 6708) plataformas;

(B14) a parede de segurança (5912, 6512, 6712) deslizante engata pelo menos uma das primeira (5904, 6504, 6704) e segunda (5908, 6508, 6708) plataformas; e

(B16) pelo menos uma das primeira (5904, 6504, 6704) e segunda (5908, 6508, 6708) plataformas e a parede de segurança



(5912, 6512, 6712) compreendem um mecanismo guia que direciona a parede de segurança (5912, 6512, 6712) para uma posição desejada;

**caracterizado pelo fato de que** as seguintes etapas são verdadeiras:

(B7) a parede de segurança (5912, 6512, 6712) move-se a partir de um primeiro lado das primeira (5904, 6504, 6704) e segunda (5908, 6508, 6708) plataformas para um segundo lado oposto, em que a primeira superfície da parede de segurança (5912, 6512, 6712) está voltada para fora quando a parede de segurança (5912, 6512, 6712) é posicionada no primeiro lado e uma segunda superfície diferente da parede de segurança (5912, 6512, 6712) está voltada para fora quando a parede de segurança (5912, 6512, 6712) é posicionada no segundo lado;

(B10) a parede de segurança (5912, 6512, 6712) move-se verticalmente a partir de uma primeira posição não-desdobrada para uma segunda posição desdobrada, sendo o movimento vertical direcionado por um mecanismo guia que engata a parede de segurança (5912, 6512, 6712) e uma adjacente das primeira (5904, 6504, 6704) e segunda (5908, 6508, 6708) plataformas.

2. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** (B1) é verdadeiro.

3. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** (B2) é verdadeiro.

4. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** (B3) é verdadeiro.

5. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** (B4) é verdadeiro.

6. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** (B5) é verdadeiro.

7. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado**

**pelo fato de** que (B6) é verdadeiro.

8. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de** que (B8) é verdadeiro.

9. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de** que o mecanismo guia compreende uma fenda em pelo menos uma dentre uma plataforma e parede de segurança (5912, 6512, 6712) que recebe um membro saliente na outra dentre a pelo menos uma da plataforma e parede de segurança (5912, 6512, 6712).

10. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de** que (B11) é verdadeiro.

11. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de** que (B12) é verdadeiro.

12. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de** que (B13) é verdadeiro.

13. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de** que (B14) é verdadeiro.

14. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de** que (B16) é verdadeiro.

15. Método, compreendendo as etapas de:

(a) fornecer primeira (5904, 6504, 6704) e segunda (5908, 6508, 6708) plataformas, que compreende pelo menos um conjunto de rodas, e uma parede de segurança (5912, 6512, 6712) posicionável entre as primeira (5904, 6504, 6704) e segunda (5908, 6508, 6708) plataformas a fim de definir uma área protegida de uma incursão veicular, posicionando a parede de segurança (5912, 6512, 6712) nas primeira (5904, 6504, 6704) e segunda (5908, 6508, 6708) plataformas, a parede de segurança (5912, 6512, 6712) compreendendo primeiro (6800, 6900) e segundo (6804, 6904) segmentos, os segmentos tendo primeiro e segundo conjuntos de orifícios, respectivamente, orientados transversalmente a uma superfície voltada para o exterior da parede de

segurança (5912, 6512, 6712), os orifícios, quando alinhados, recebem cavilhas para travar os primeiro (6800, 6900) e o segundo (6804, 6904) segmentos em posição um em relação ao outro, e

(b) desempenhar pelo menos uma das seguintes etapas:

(B1) girar a parede de segurança (5912, 6512, 6712), através dos primeiro e segundo braços, para ambos os lados das primeira (5904, 6504, 6704) e segunda (5908, 6508, 6708) plataformas, em que a parede de segurança (5912, 6512, 6712) tem uma altura de pelo menos 1,22 metro (4 pés) da borda inferior para a borda superior;

(B2) posicionar a parede de segurança (5912, 6512, 6712) em um lado das primeira (5904, 6504, 6704) e segunda (5908, 6508, 6708) plataformas, sendo que a parede de segurança (5912, 6512, 6712) tem uma altura que é substancialmente a mesma que a largura de pelo menos uma das primeira (5904, 6504, 6704) e segunda (5908, 6508, 6708) plataformas, em que a largura varia entre 1,83 metro (6 pés) a 3,66 metros (12 pés);

(B3) mover um lastro, ao longo de uma trajetória fixa de um lado da primeira e/ou segunda plataforma para o outro lado para pelo menos parcialmente compensar um peso da parede de segurança (5912, 6512, 6712);

(B4) girar a parede de segurança (5912, 6512, 6712) para cima da posição substancialmente horizontal para a posição substancialmente vertical;

(B5) girar a parede de segurança (5912, 6512, 6712) para baixo da posição substancialmente horizontal para a posição substancialmente vertical, em que um eixo geométrico de rotação da parede de segurança (5912, 6512, 6712) é horizontalmente compensado a partir de um eixo geométrico longitudinal das primeira (5904, 6504, 6704) e segunda (5908, 6508, 6708) plataformas;

(B6) girar a parede de segurança (5912, 6512, 6712) em

sentido anti-horário da posição substancialmente horizontal para a posição substancialmente vertical;

(B8) posicionar a parede de segurança (5912, 6512, 6712) em um lado das primeira (5904, 6504, 6704) e segunda (5908, 6508, 6708) plataformas, sendo um dos segmentos giratório com respeito a outro dos segmentos;

(B11) ajustar uma inclinação da parede de segurança (5912, 6512, 6712), em relação à vertical, em relação a um ponto substancialmente estacionário na parede de segurança (5912, 6512, 6712);

(B12) deslocar a parede de segurança (5912, 6512, 6712) linearmente de um primeiro lado das primeira (5904, 6504, 6704) e segunda (5908, 6508, 6708) plataformas para um segundo lado das primeira (5904, 6504, 6704) e segunda (5908, 6508, 6708) plataformas;

(B13) posicionar a parede de segurança (5912, 6512, 6712) em um lado das primeira (5904, 6504, 6704) e segunda (5908, 6508, 6708) plataformas, os segmentos, sendo os segmentos deslizantes, porém não telescopicamente, engatados com a primeira (5904, 6504, 6704) e com a segunda (5908, 6508, 6708) plataformas; (B14)

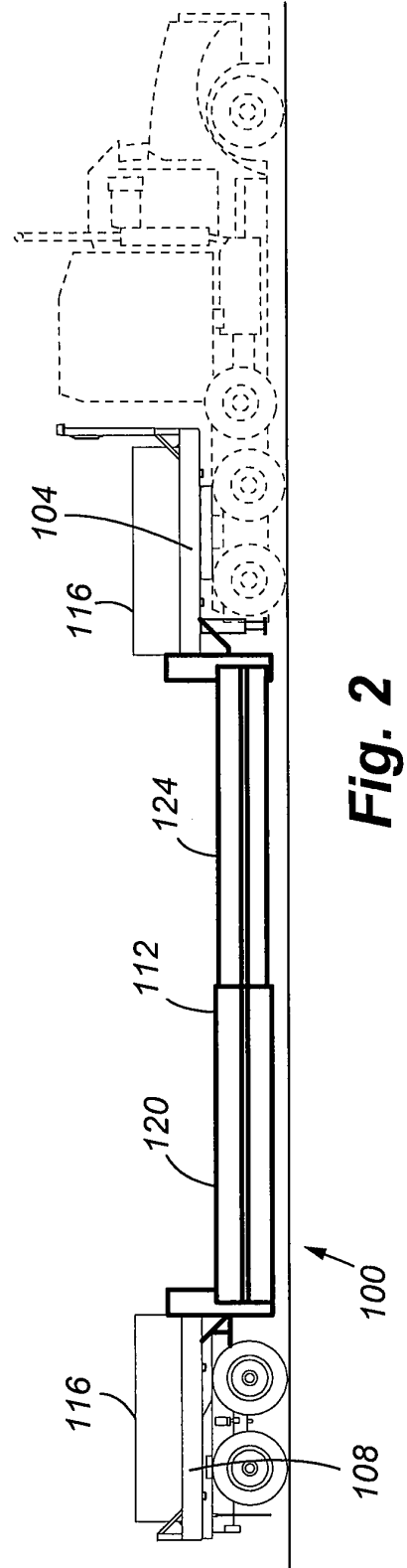
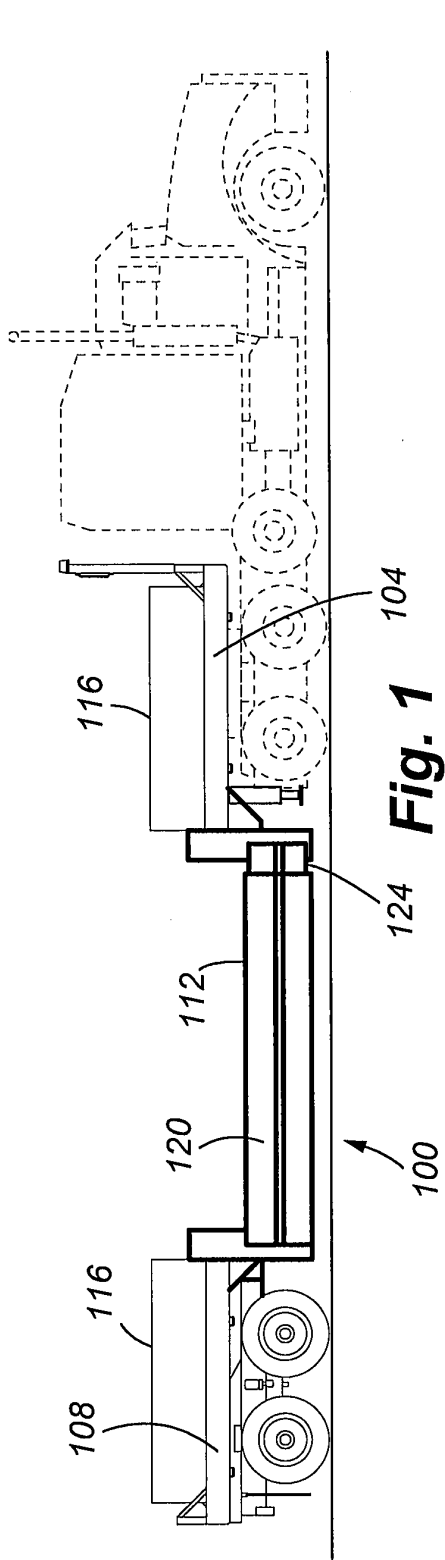
posicionar a parede de segurança (5912, 6512, 6712) em um lado das primeira (5904, 6504, 6704) e segunda (5908, 6508, 6708) plataformas, a parede de segurança (5912, 6512, 6712) deslizante engatando pelo menos uma das primeira (5904, 6504, 6704) e segunda (5908, 6508, 6708) plataformas;

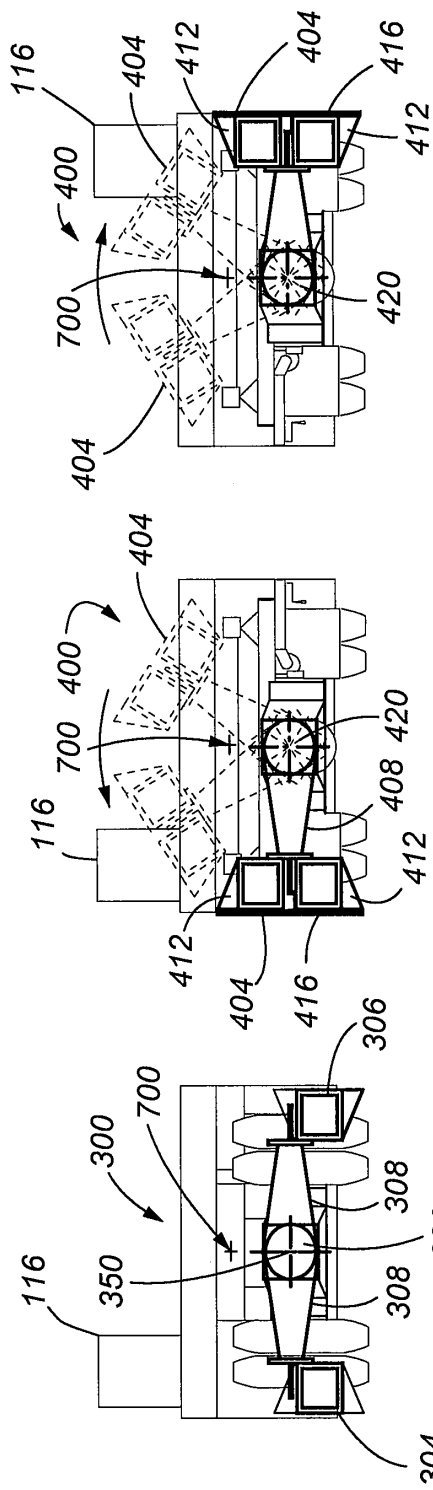
(B16) posicionar a parede de segurança (5912, 6512, 6712) em um lado das primeira (5904, 6504, 6704) e segunda (5908, 6508, 6708) plataformas, pelo menos uma das primeira (5904, 6504, 6704) e segunda (5908, 6508, 6708) plataformas e a parede de segurança (5912, 6512, 6712) compreendendo um mecanismo guia para direcionar a parede de segurança (5912, 6512, 6712) em uma posição desejada

**caracterizado pelo fato de que** o método desempenha as seguintes etapas:

(B7) mover a parede de segurança (5912, 6512, 6712) de um primeiro lado das primeira (5904, 6504, 6704) e segunda (5908, 6508, 6708) plataformas para um segundo lado oposto, em que uma primeira superfície da parede de segurança (5912, 6512, 6712) está voltada para fora quando a parede de segurança (5912, 6512, 6712) é posicionada no primeiro lado e uma segunda superfície diferente da parede de segurança (5912, 6512, 6712) está voltada para fora quando a parede de segurança (5912, 6512, 6712) é posicionada no segundo lado;

(B10) mover a parede de segurança (5912, 6512, 6712) verticalmente de uma primeira posição não-desdobrada para uma segunda posição desdobrada, sendo o movimento vertical direcionado por um mecanismo guia que engata a parede de segurança (5912, 6512, 6712) e uma adjacente das primeira (5904, 6504, 6704) e segunda (5908, 6508, 6708) plataformas.

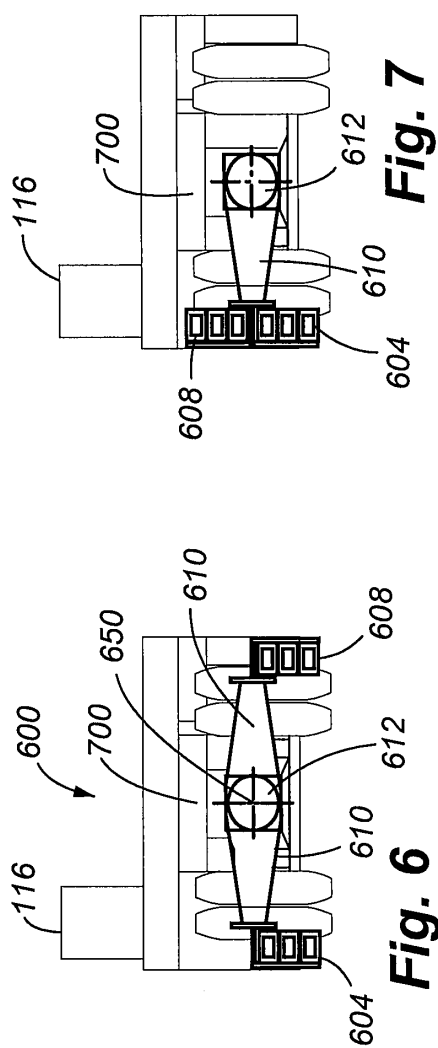




**Fig. 5**

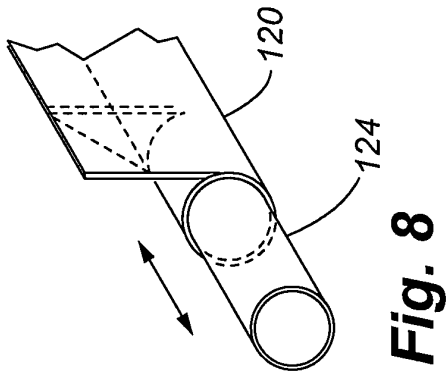
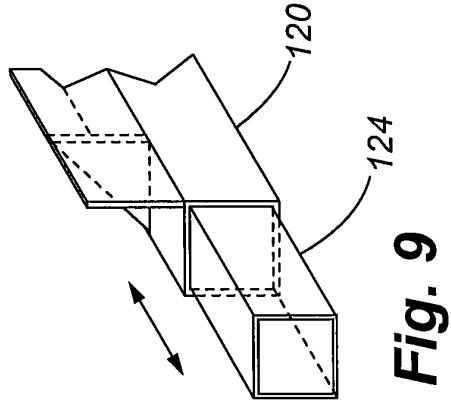
**Fig. 4**

**Fig. 3**

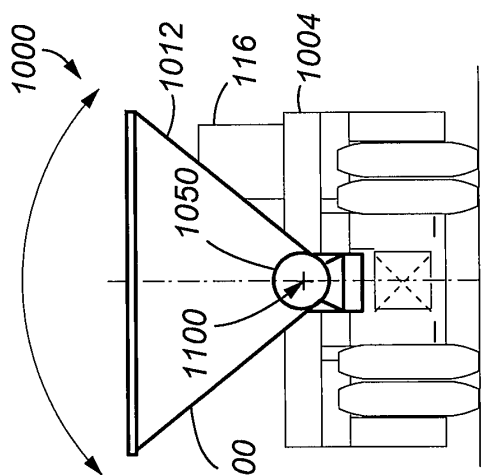


**Fig. 7**

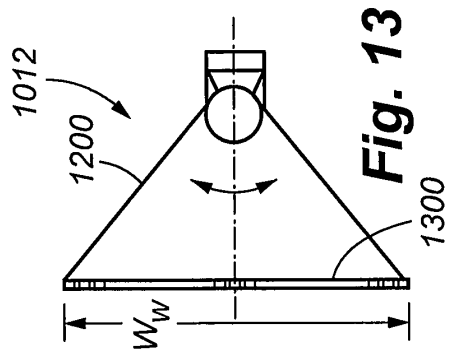
**Fig. 6**



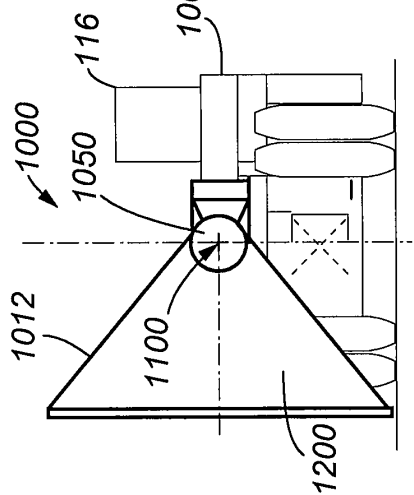




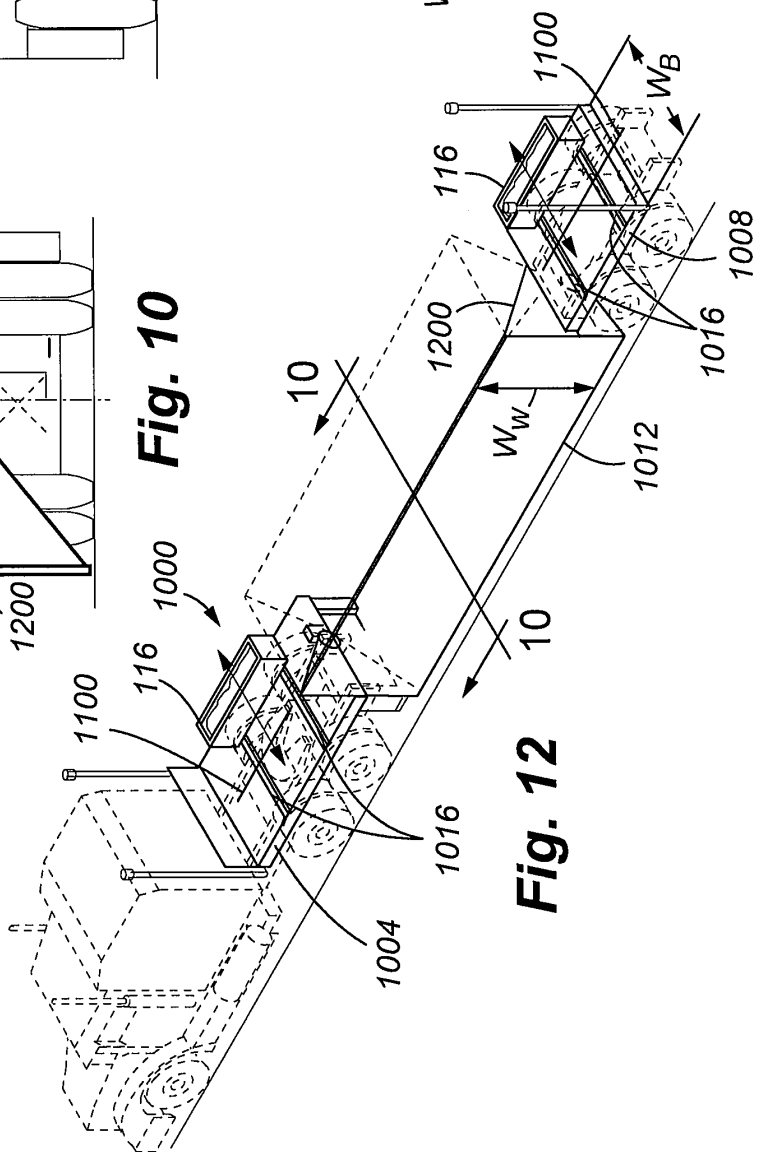
**Fig. 11**



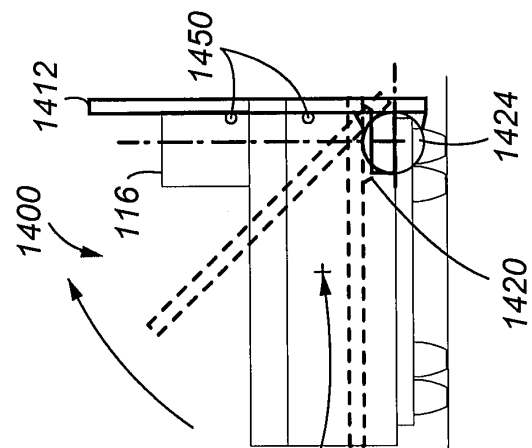
**Fig. 13**



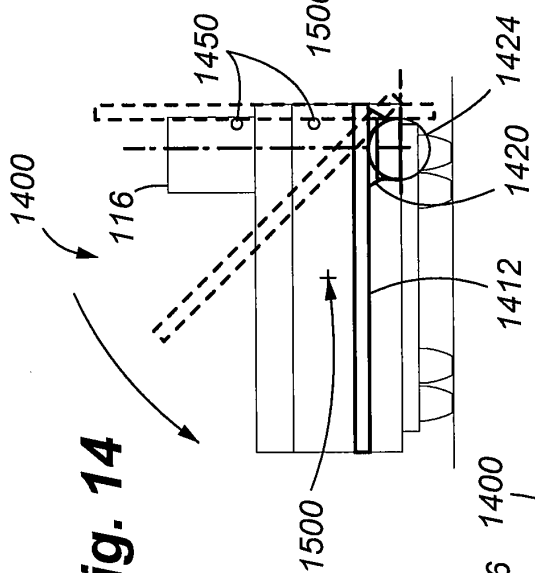
**Fig. 10**



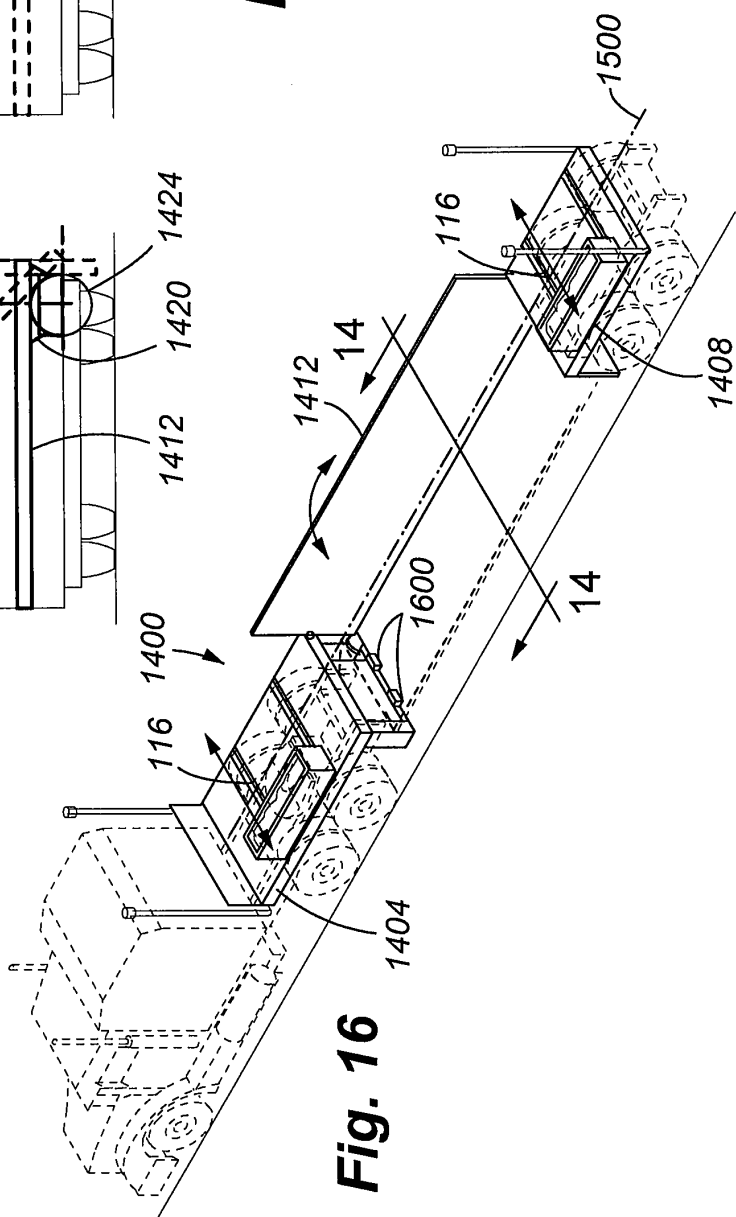
**Fig. 12**



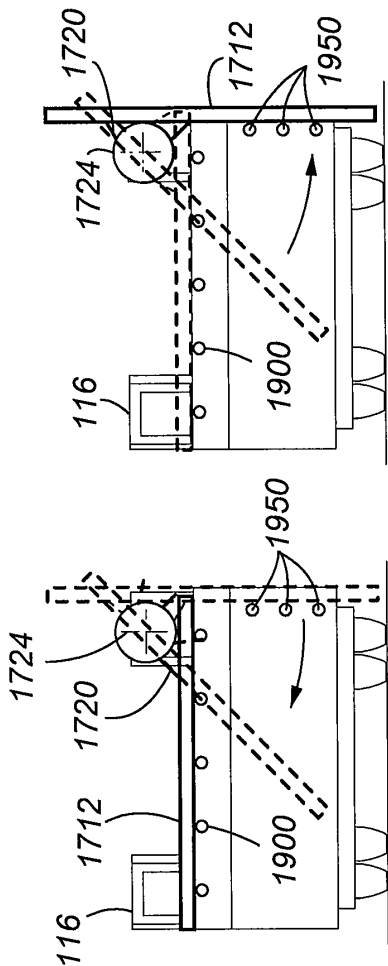
**Fig. 15**



**Fig. 14**

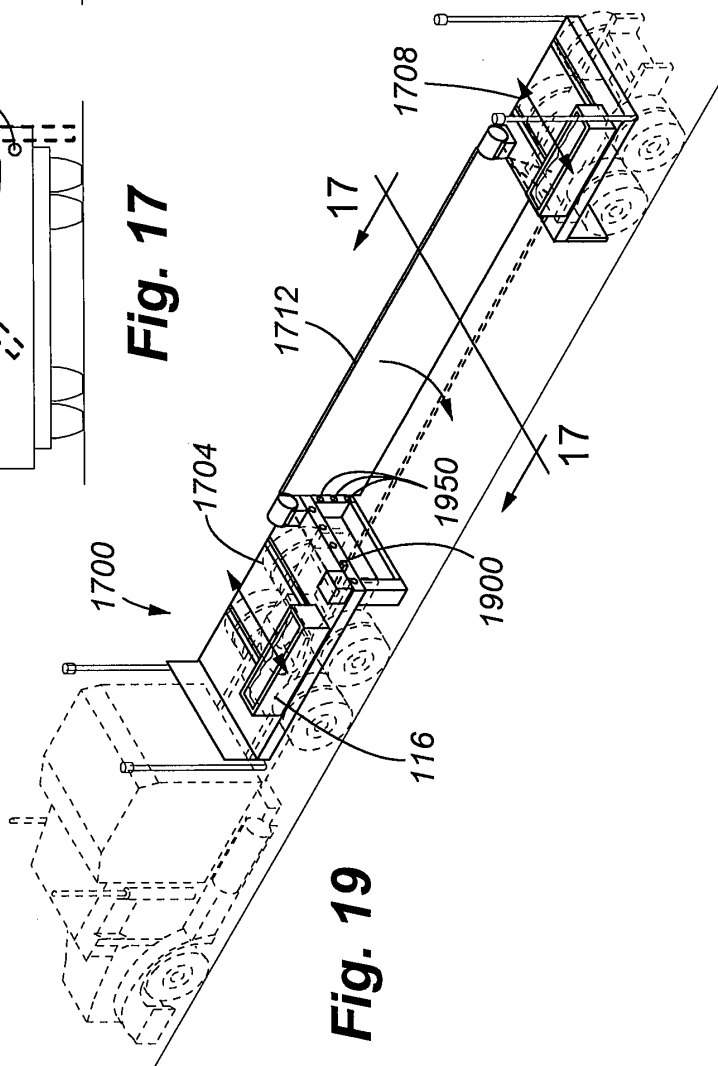


**Fig. 16**

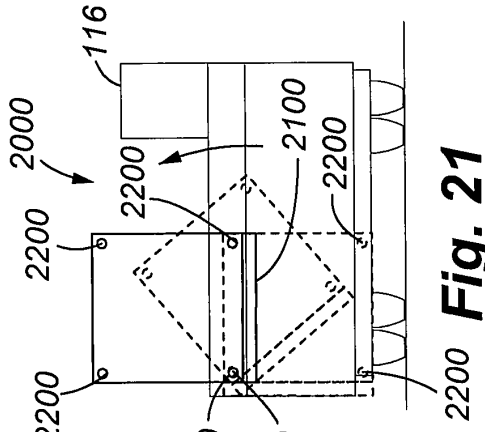


**Fig. 18**

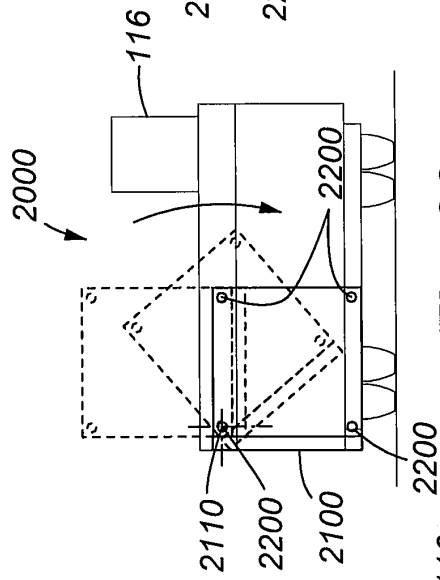
**Fig. 17**



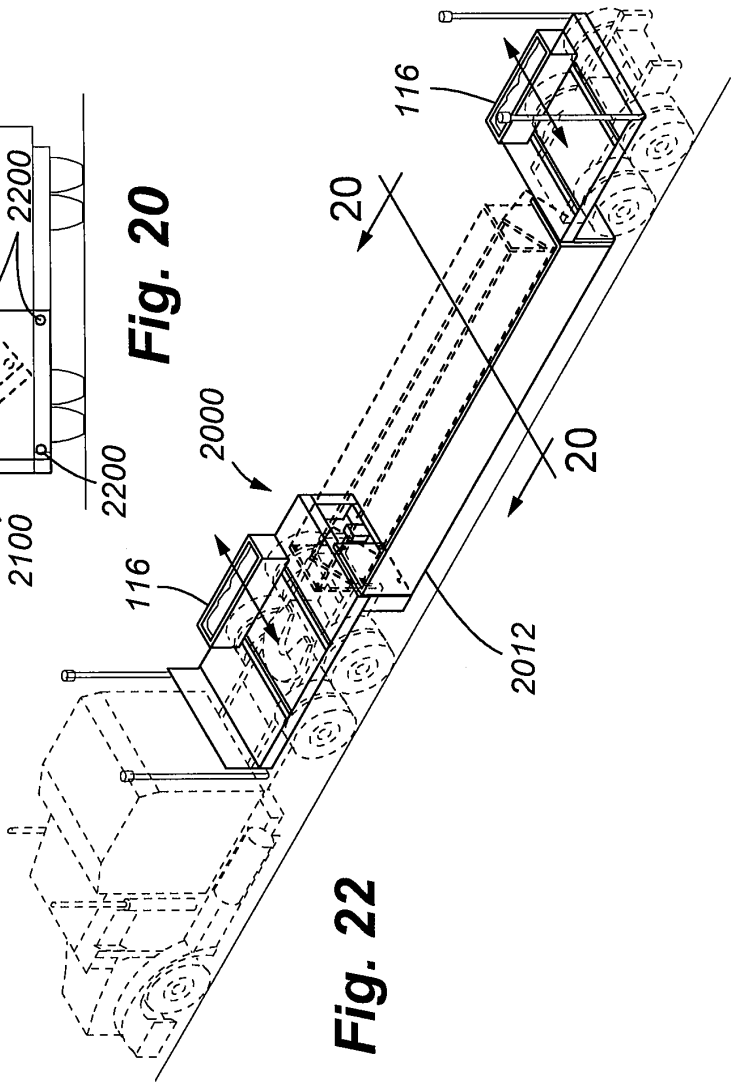
**Fig. 19**



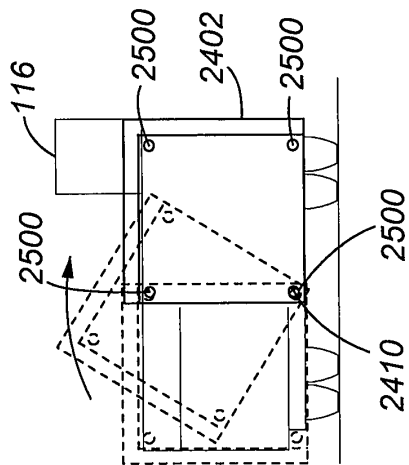
**Fig. 21**



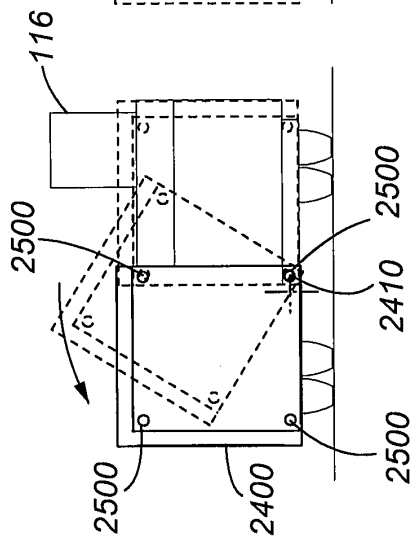
**Fig. 20**



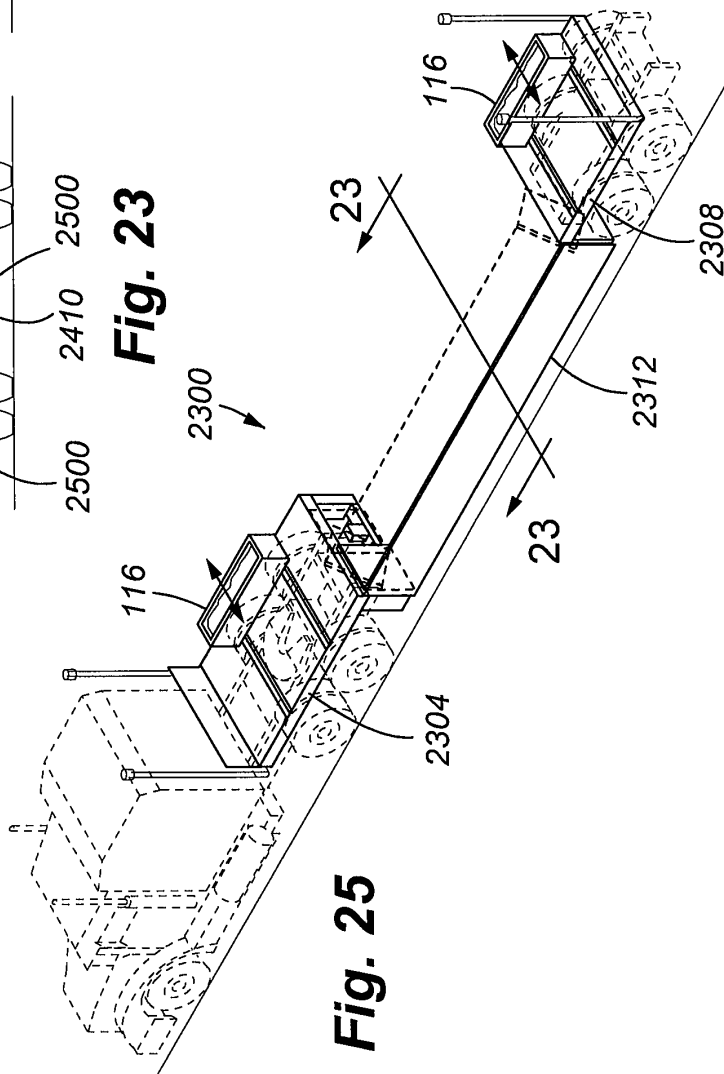
**Fig. 22**



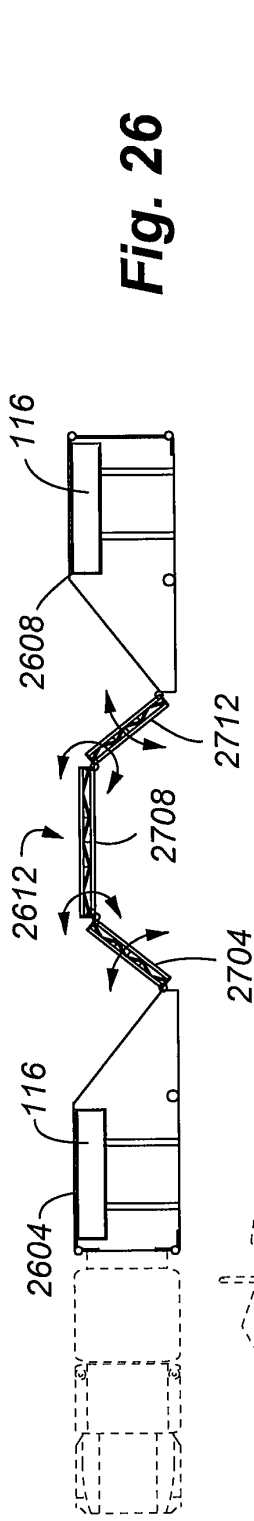
**Fig. 24**



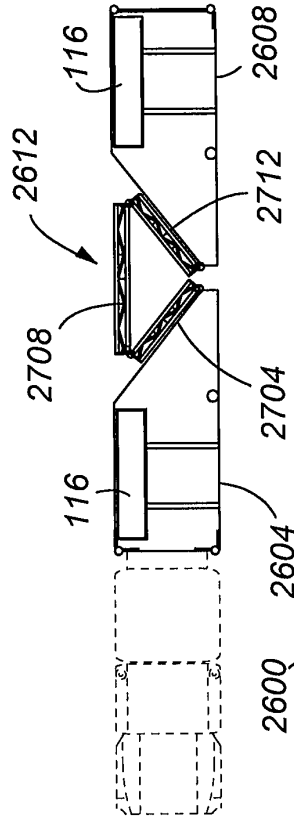
**Fig. 23**



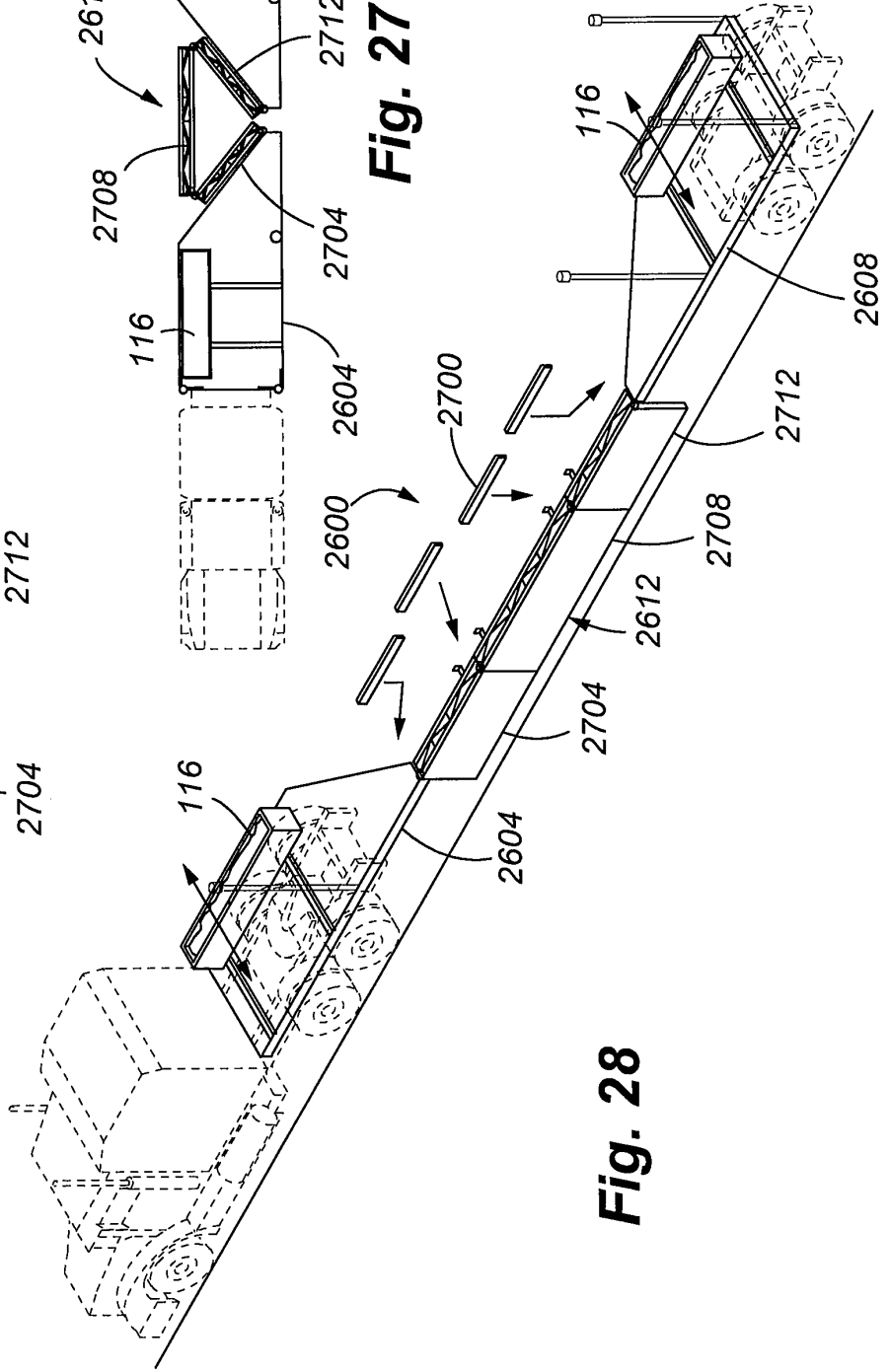
**Fig. 25**



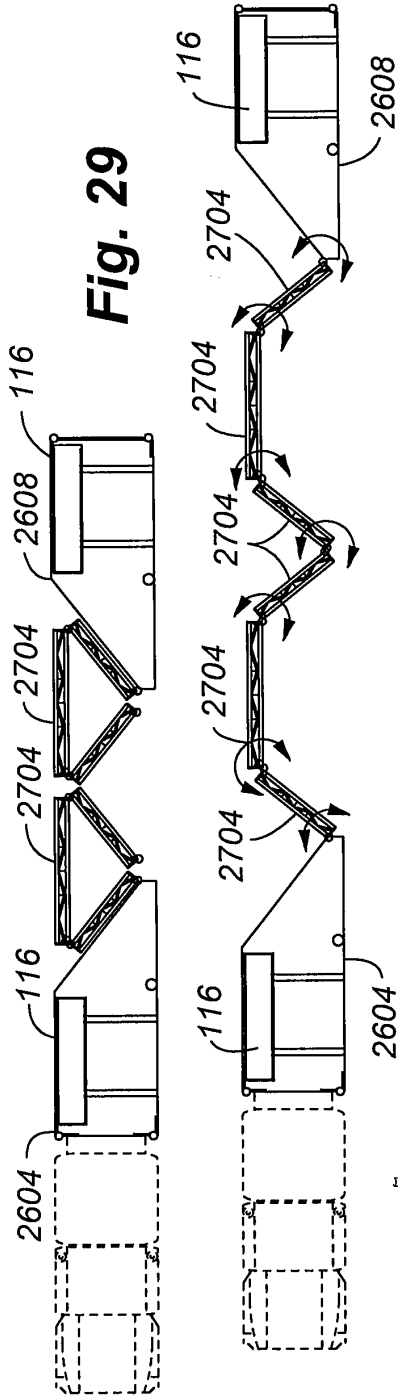
**Fig. 26**



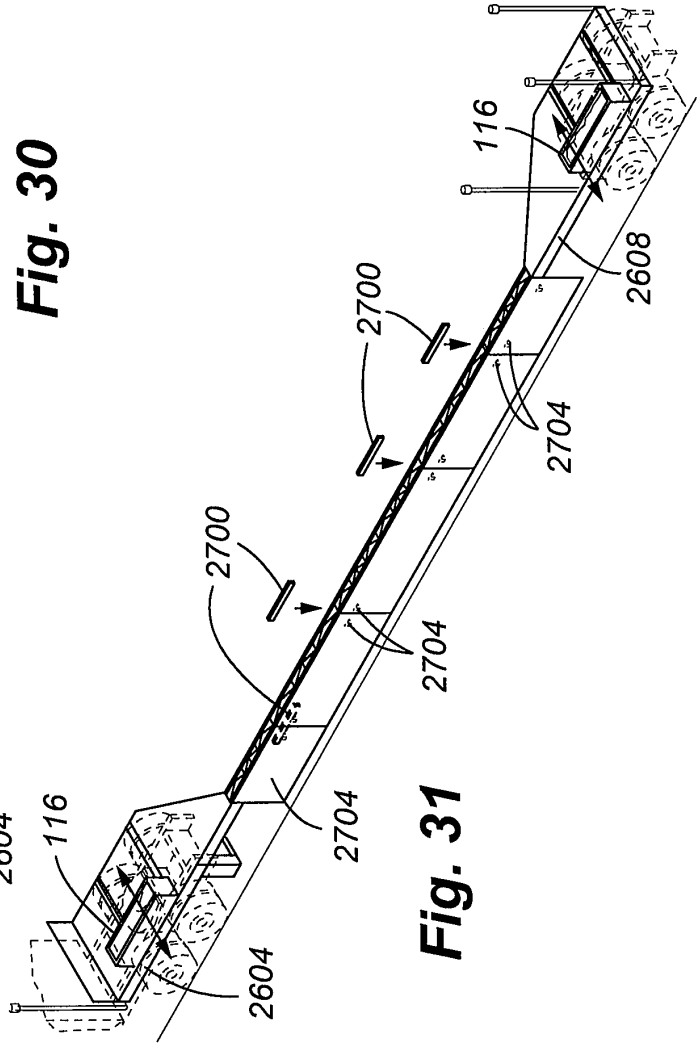
**Fig. 27**



**Fig. 28**

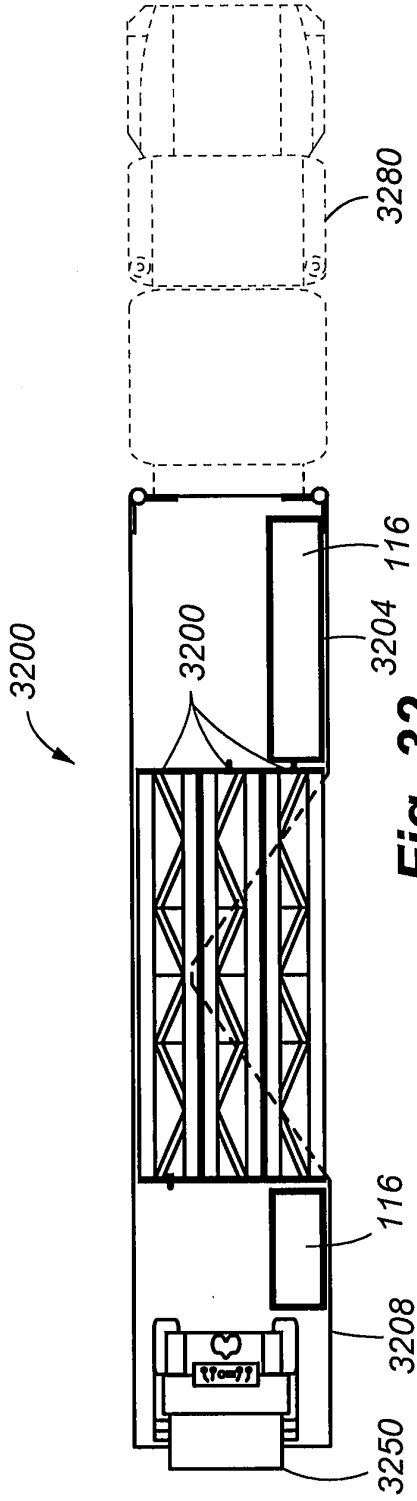


**Fig. 29**

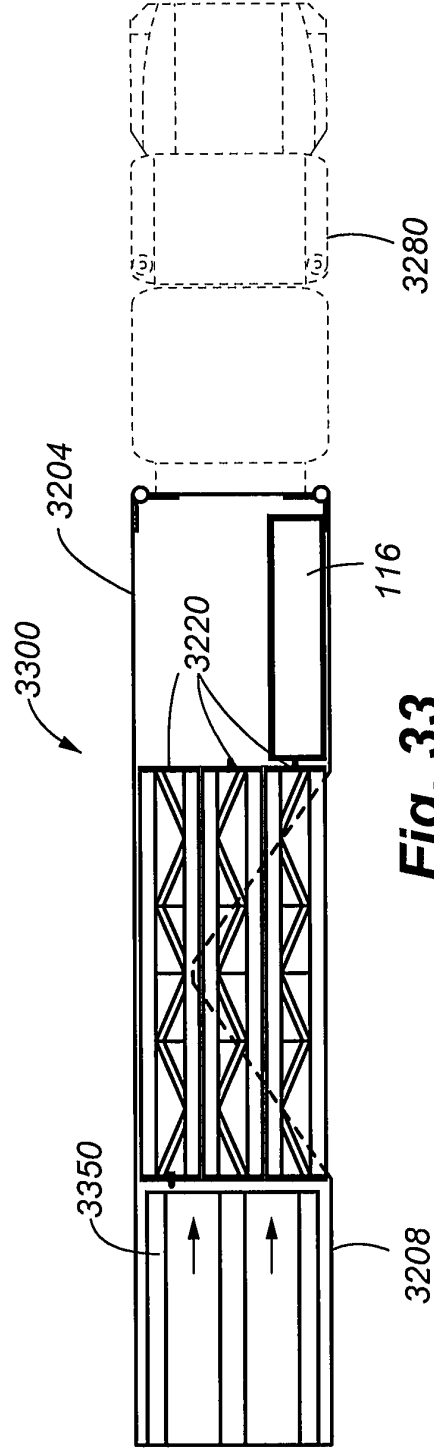


**Fig. 30**

**Fig. 31**

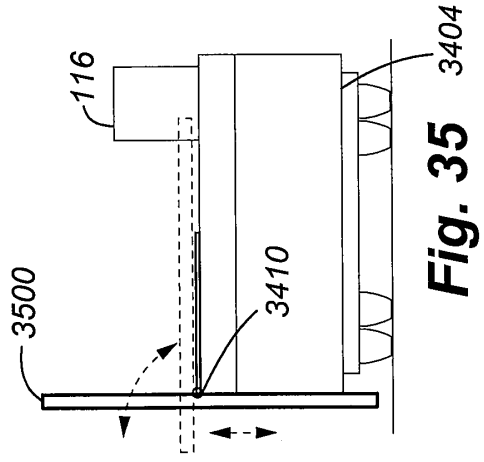


**Fig. 32**

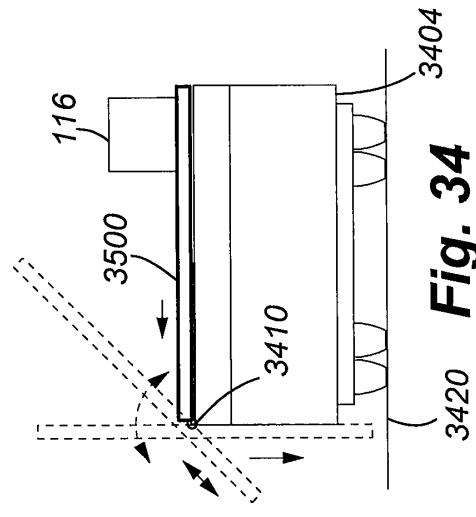


**Fig. 33**

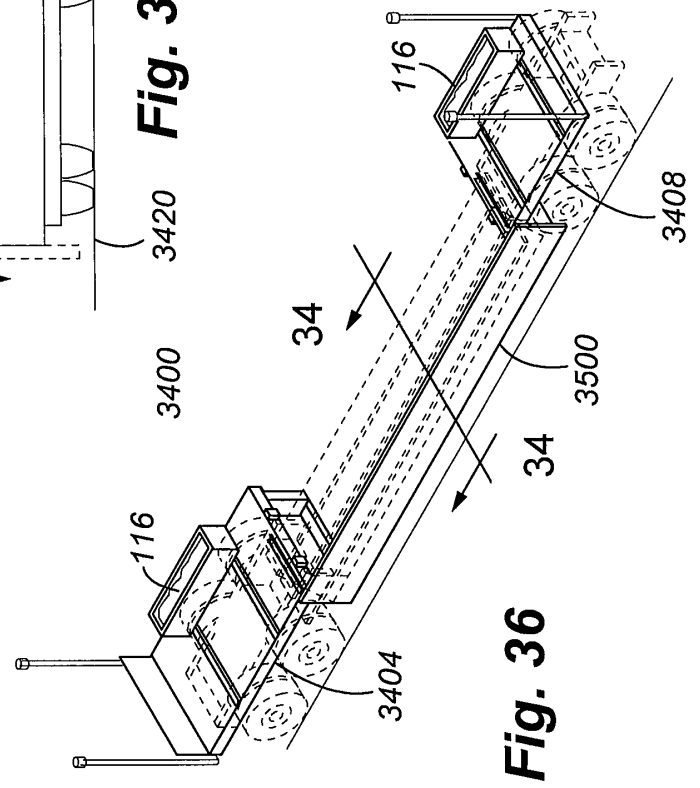




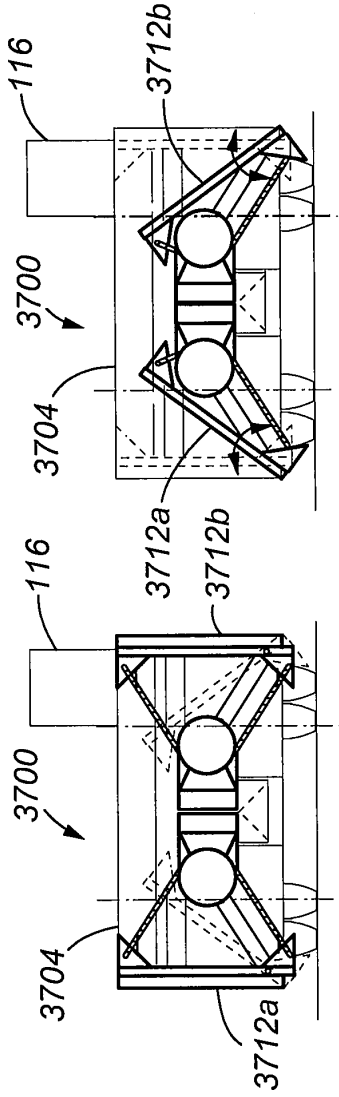
**Fig. 35**



**Fig. 34**

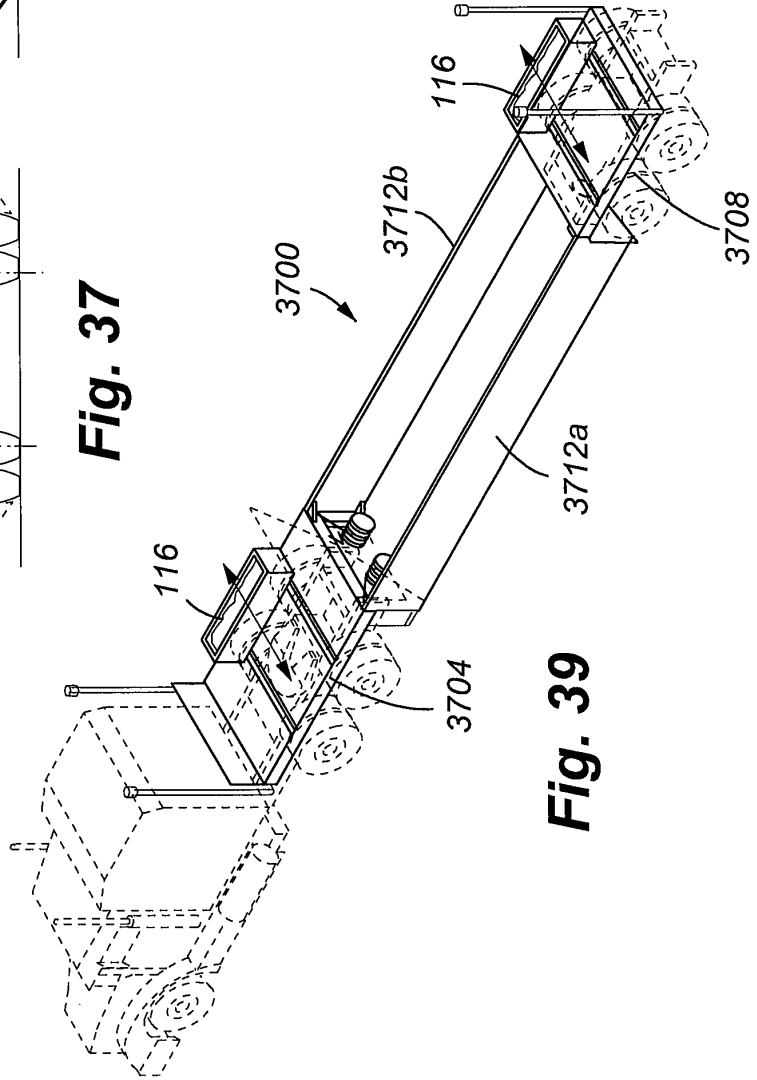


**Fig. 36**

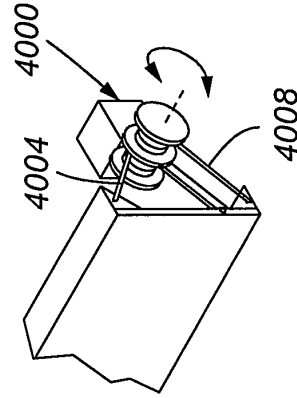


**Fig. 37**

**Fig. 38**



**Fig. 39**



**Fig. 40**

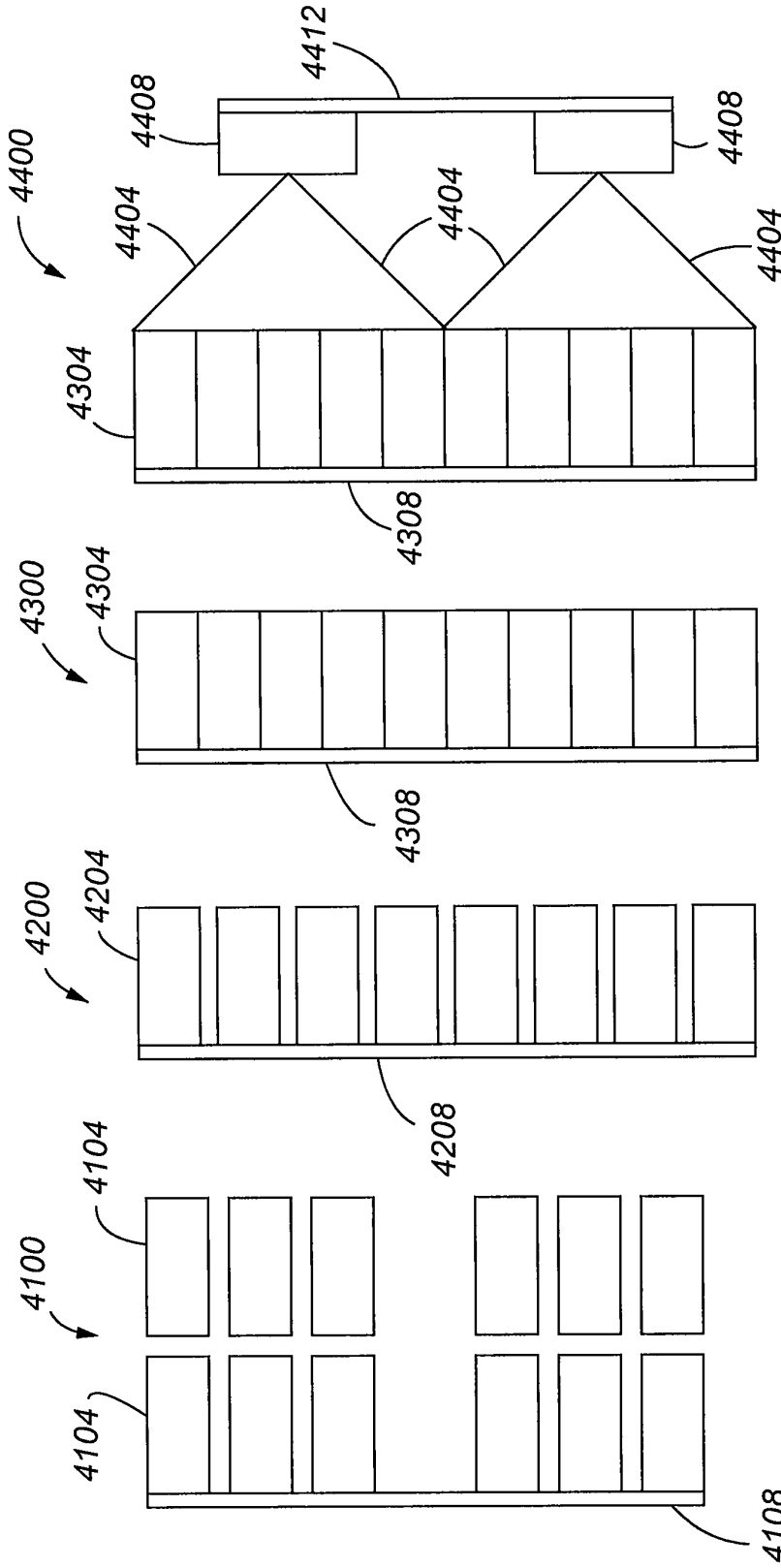
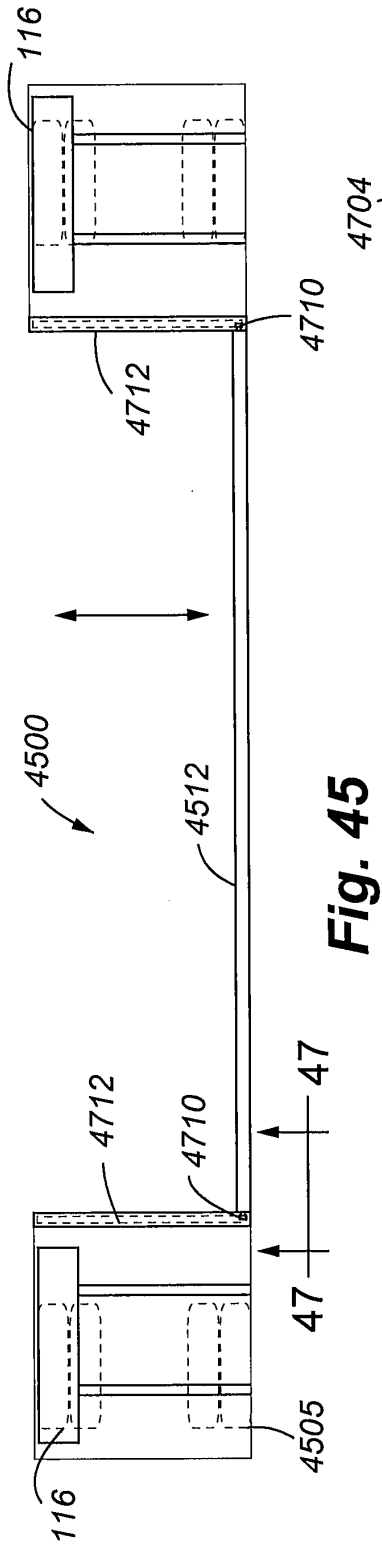


Fig. 41

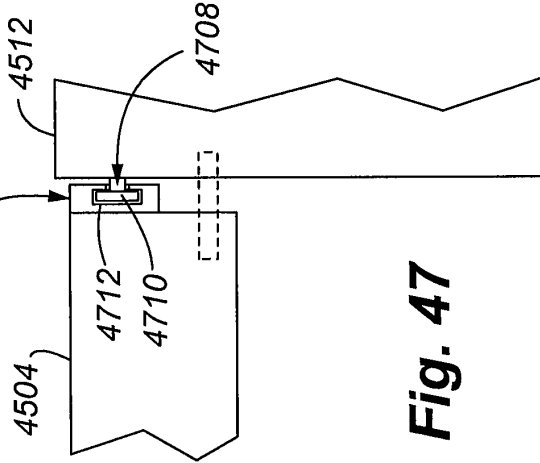
Fig. 42

Fig. 43

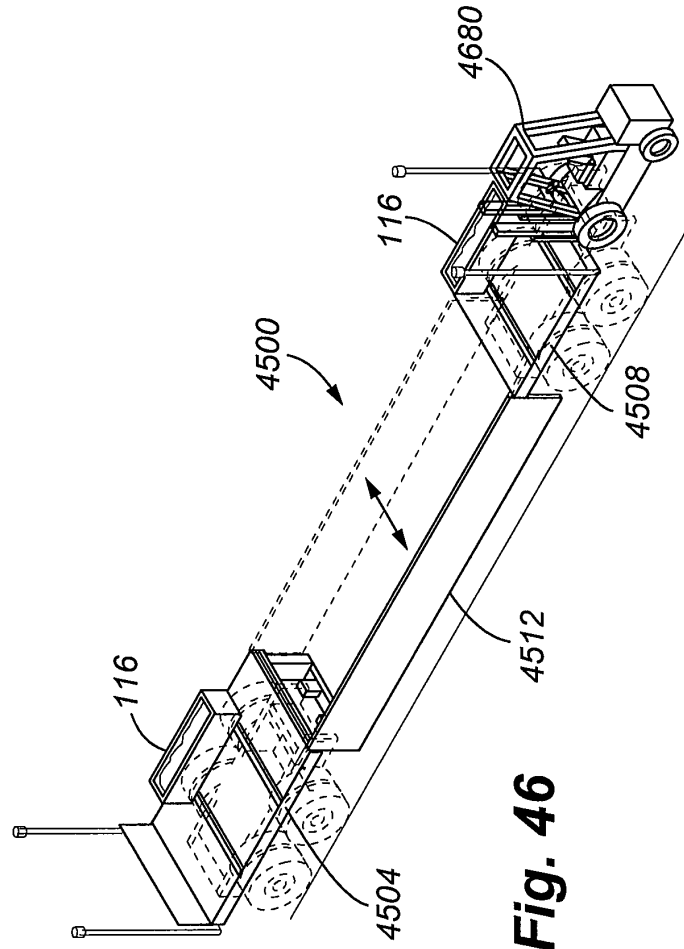
Fig. 44



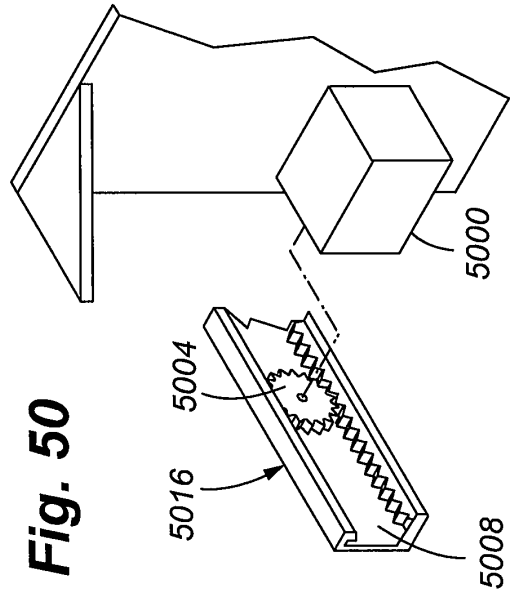
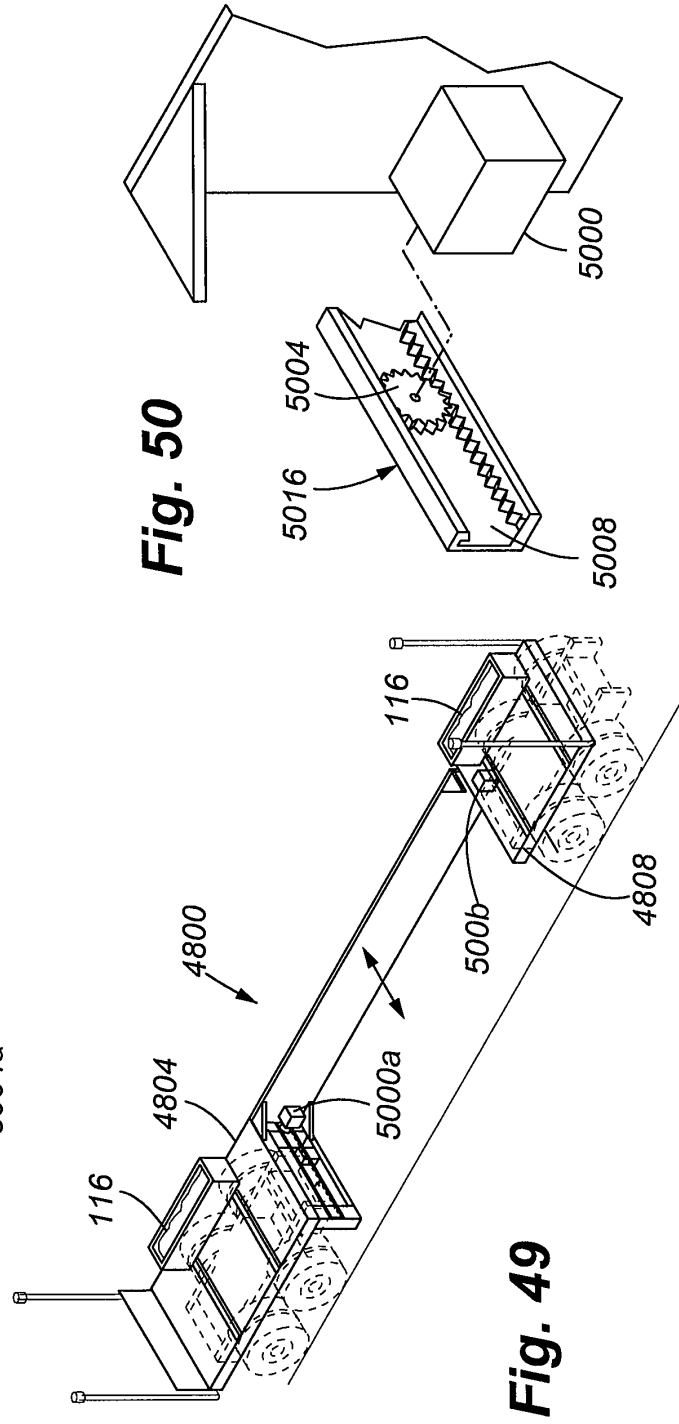
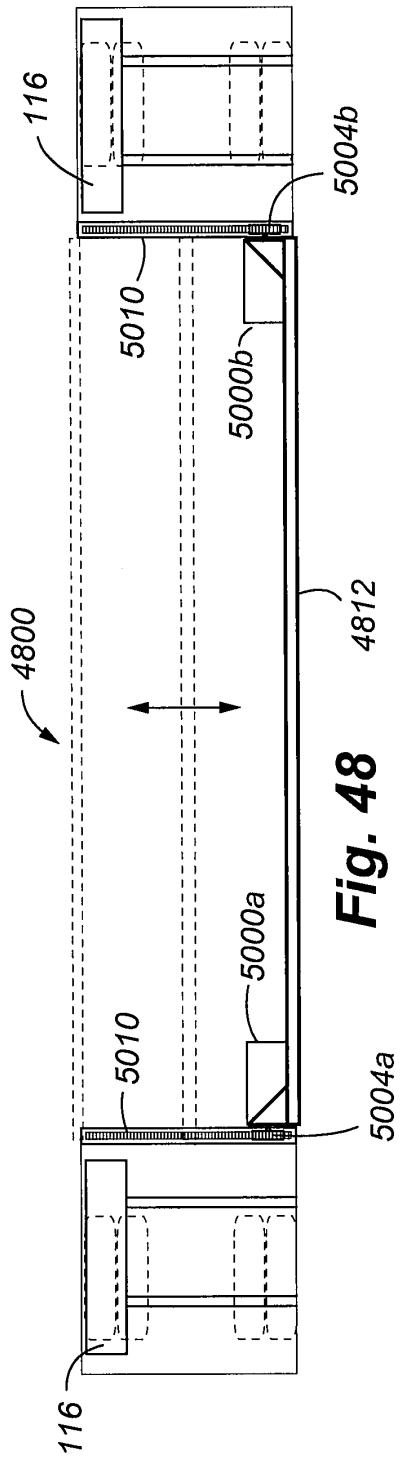
**Fig. 45**

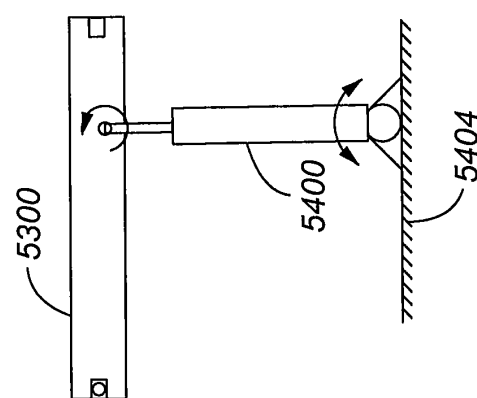


**Fig. 47**

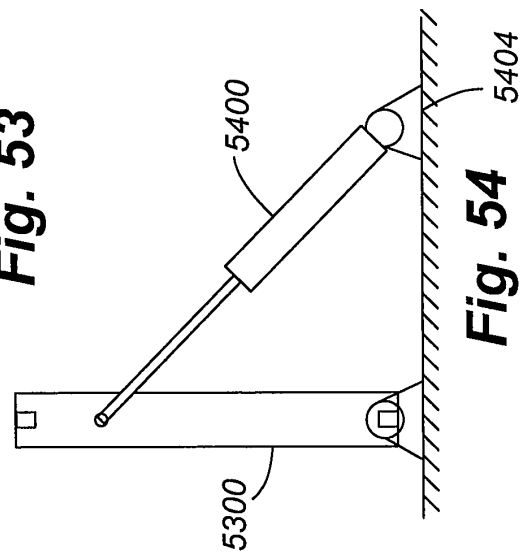


**Fig. 46**

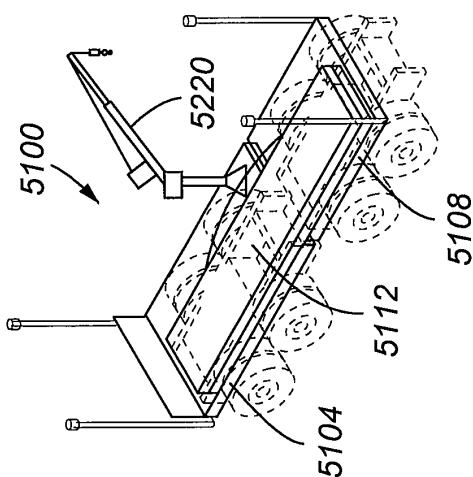




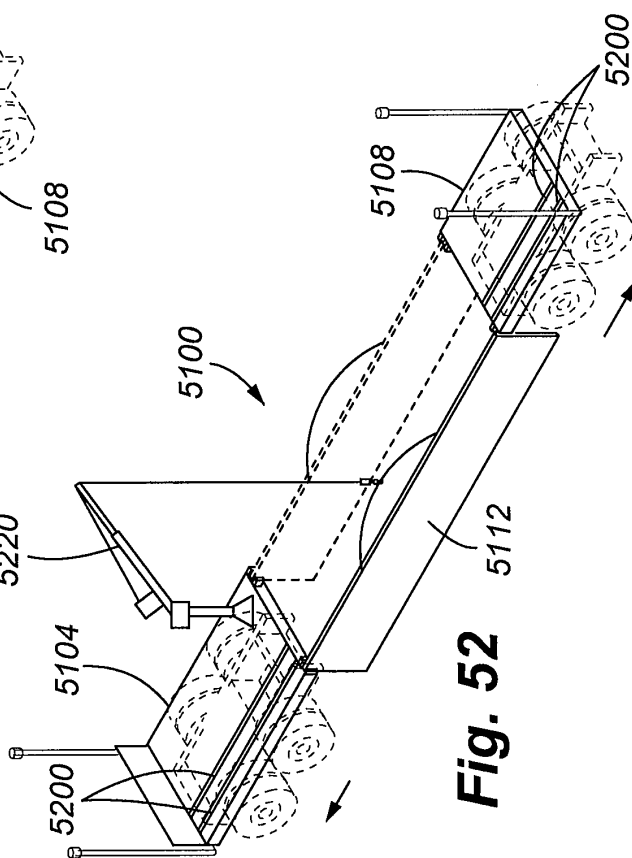
**Fig. 53**



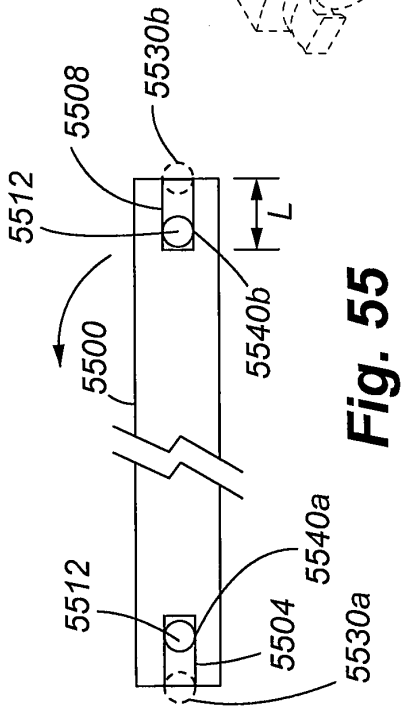
**Fig. 54**



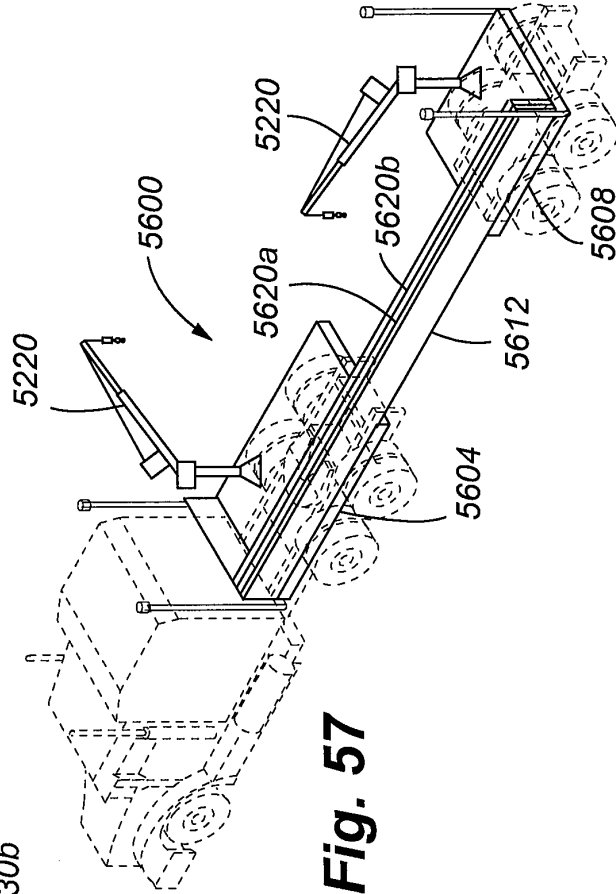
**Fig. 51**



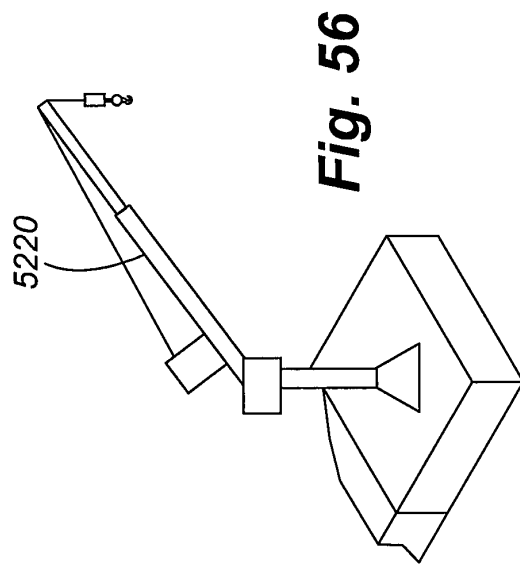
**Fig. 52**



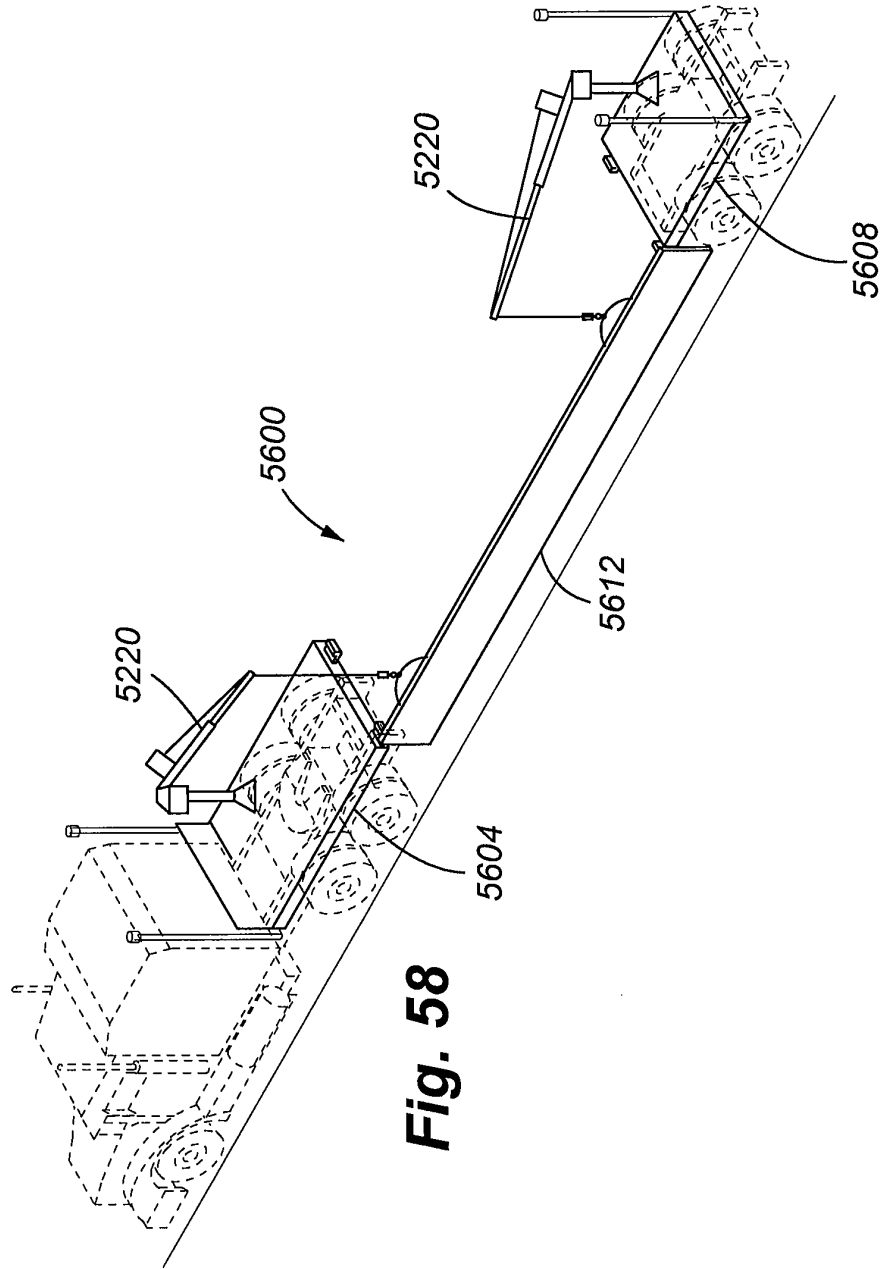
**Fig. 55**



**Fig. 57**

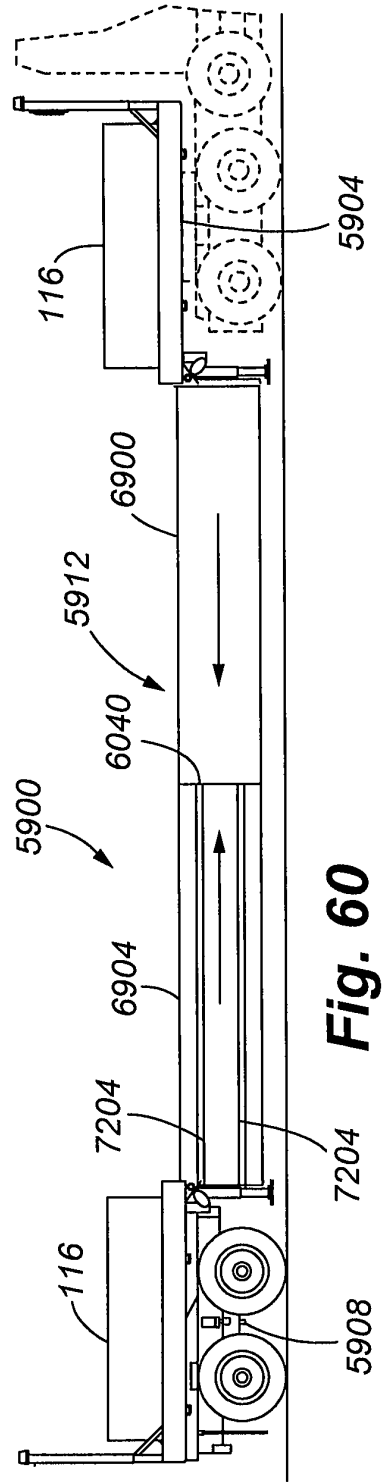
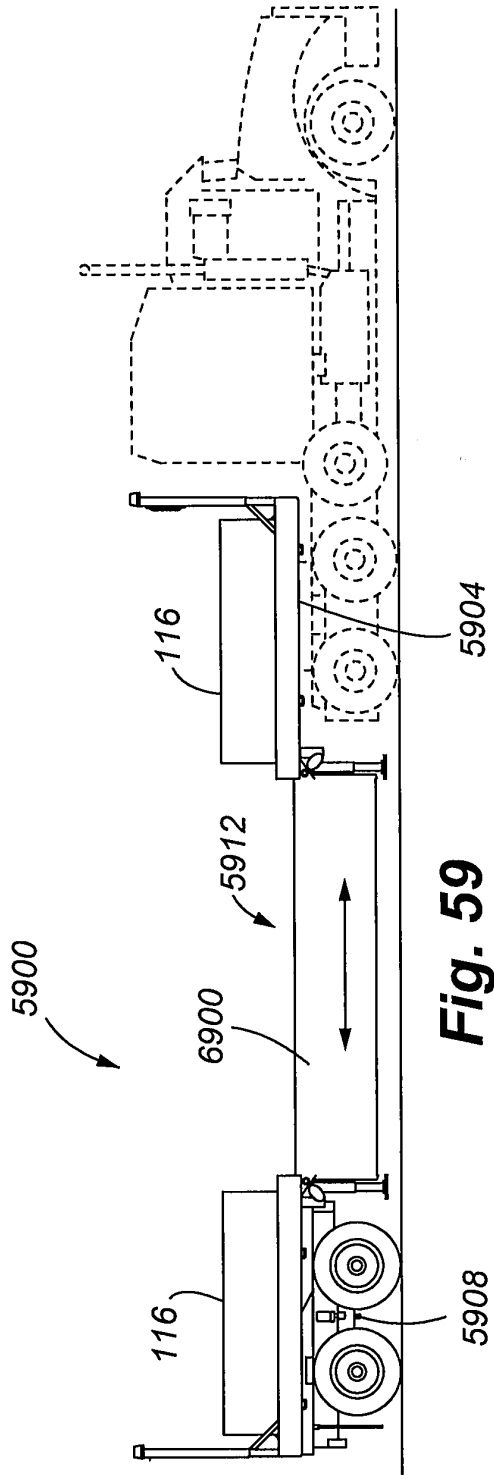


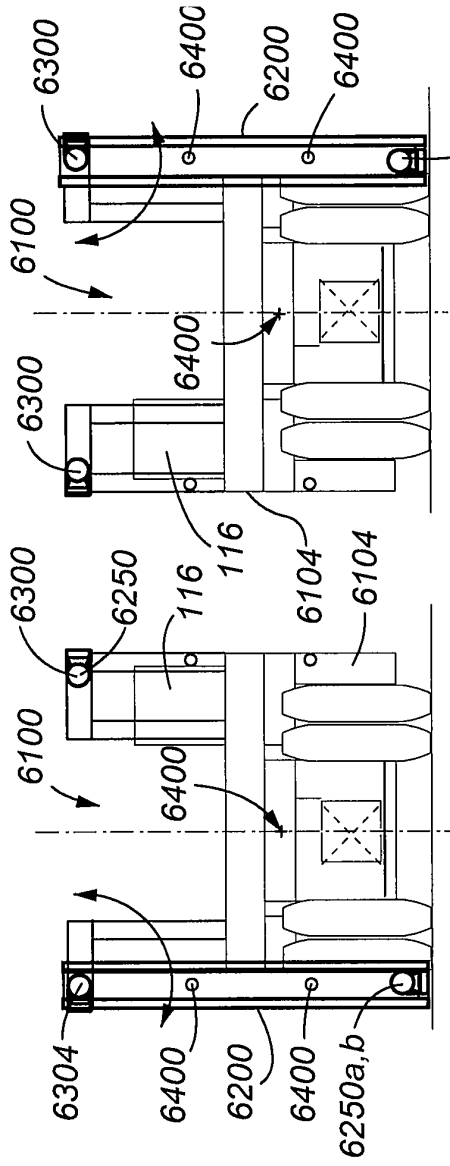
**Fig. 56**



**Fig. 58**



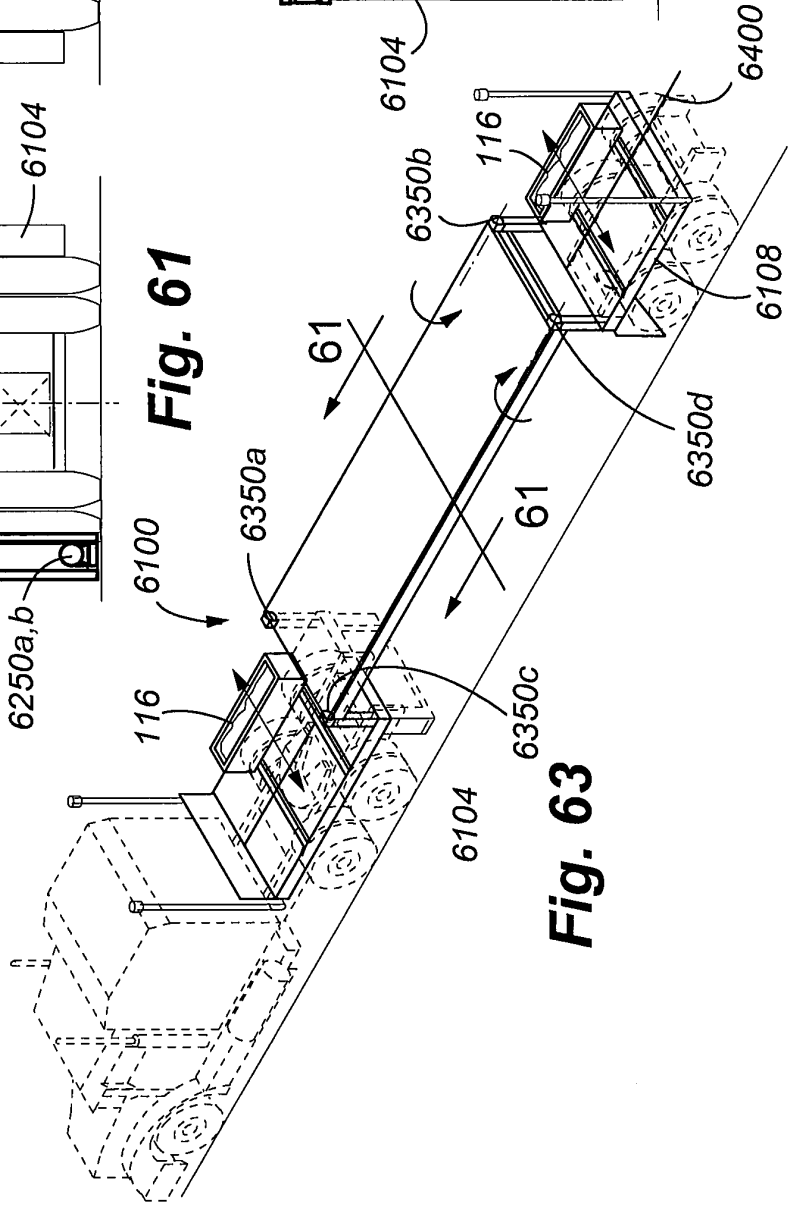




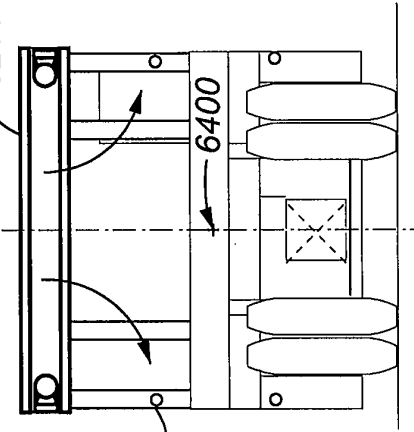
**Fig. 61**

**Fig. 62**

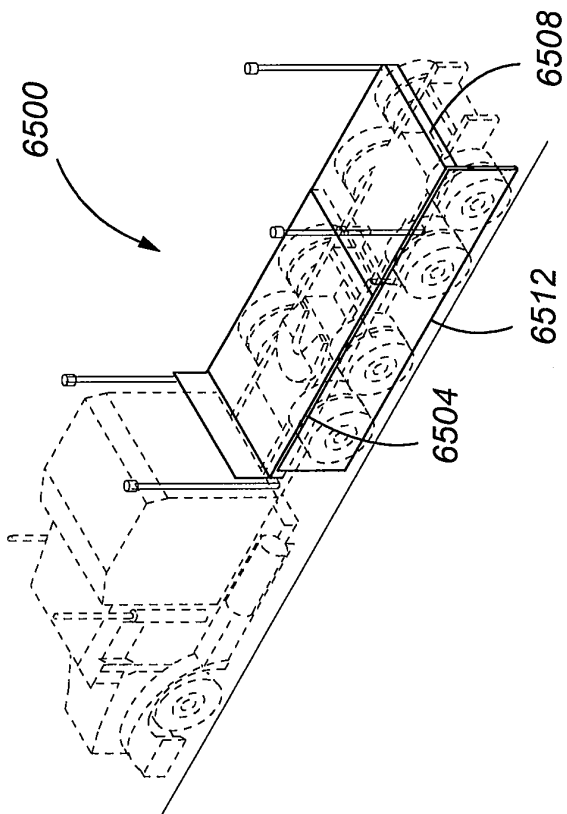
**6250c,d**



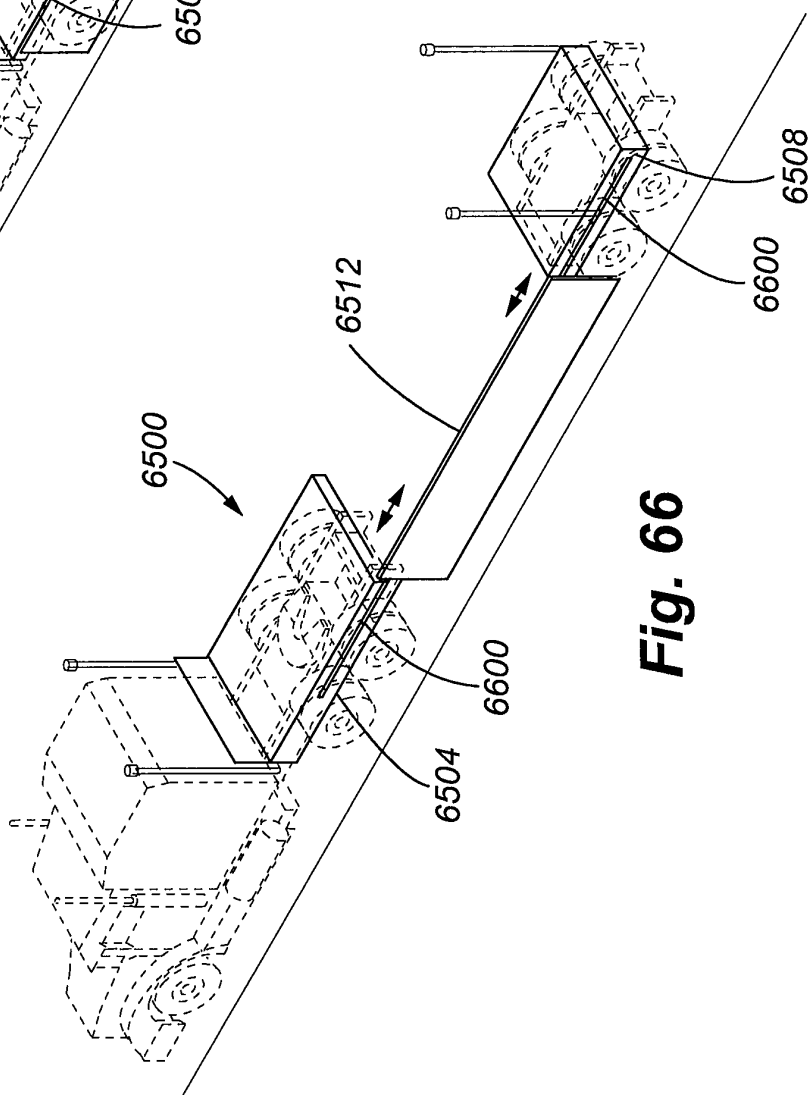
**Fig. 63**



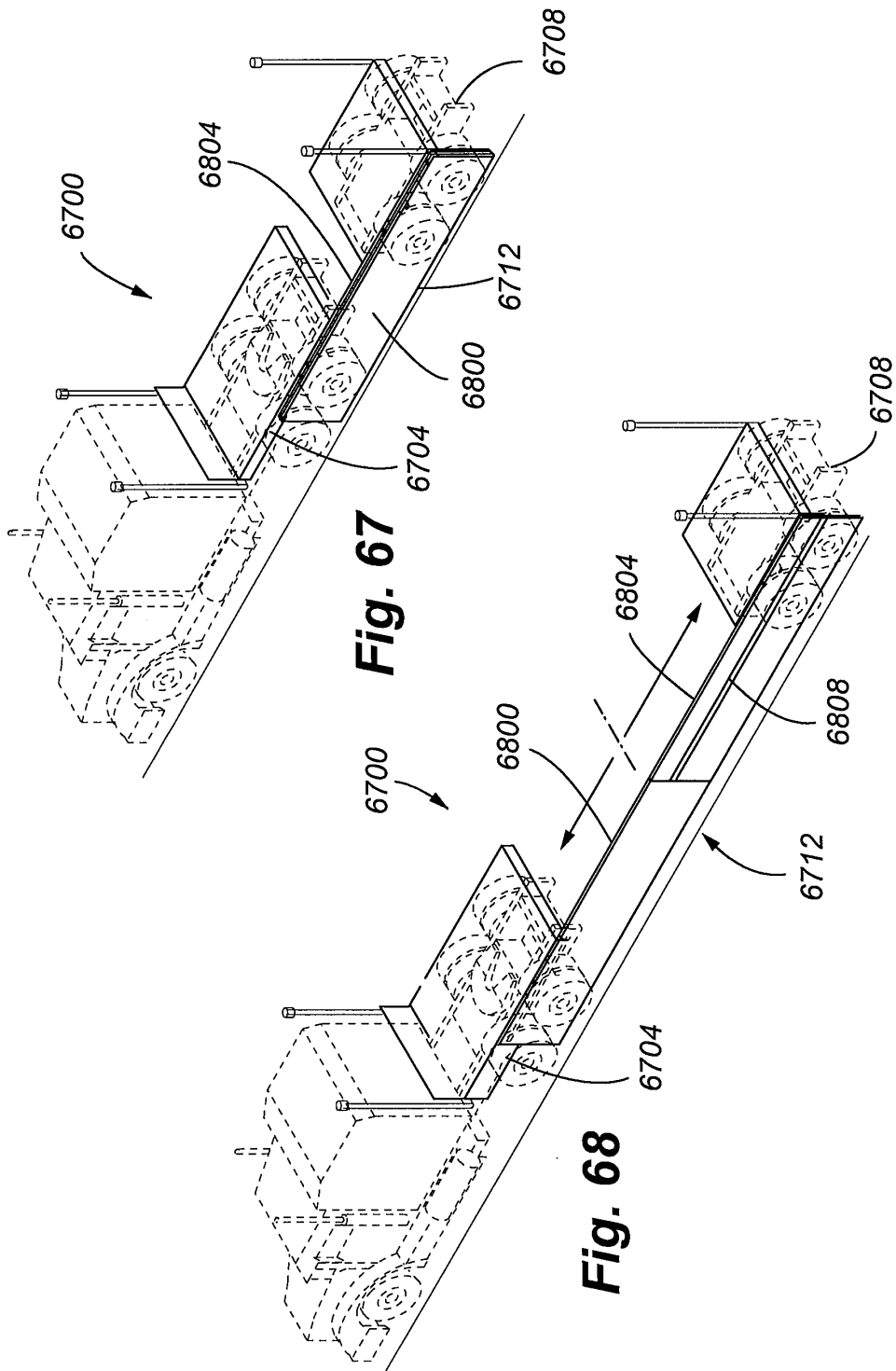
**Fig. 64**



**Fig. 65**

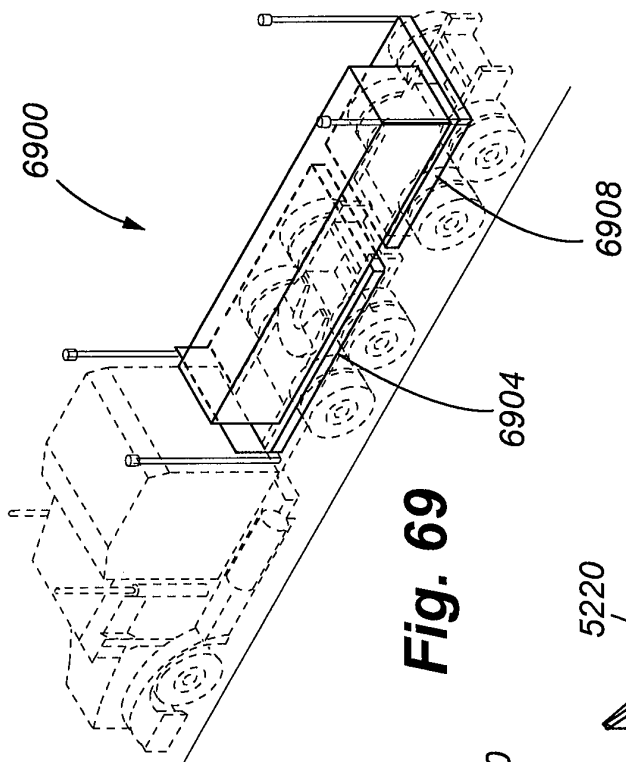


**Fig. 66**

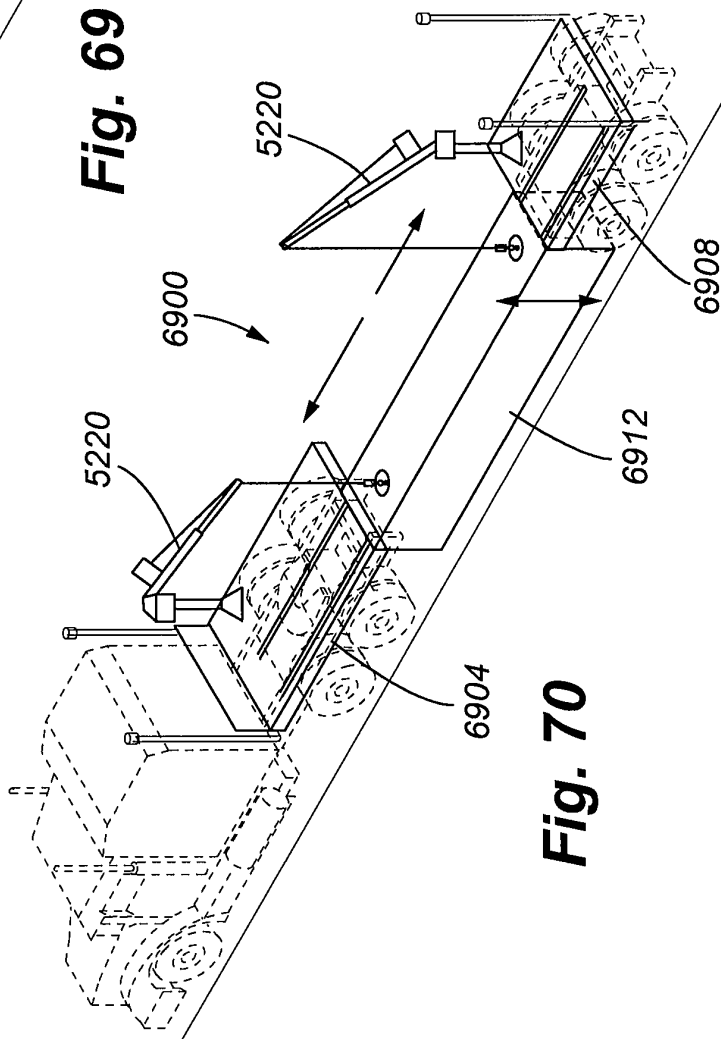


**Fig. 67**

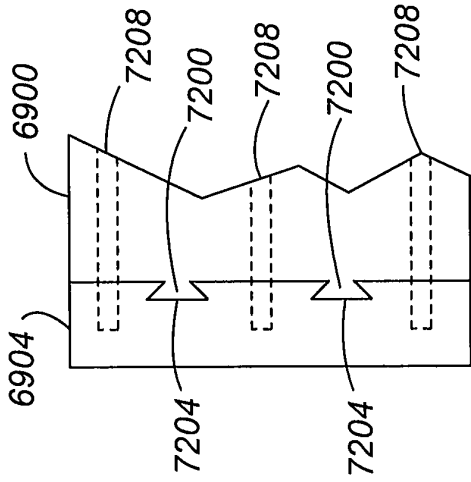
**Fig. 68**



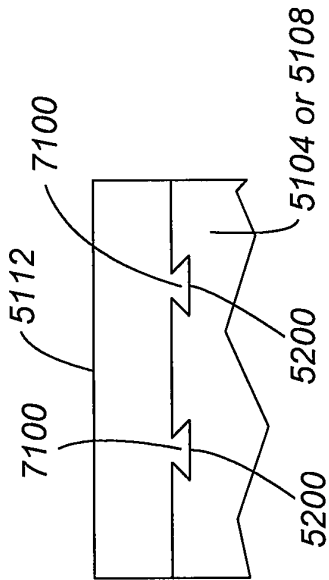
**Fig. 69**



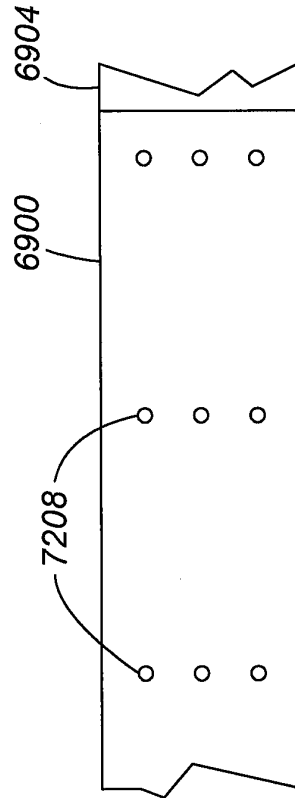
**Fig. 70**



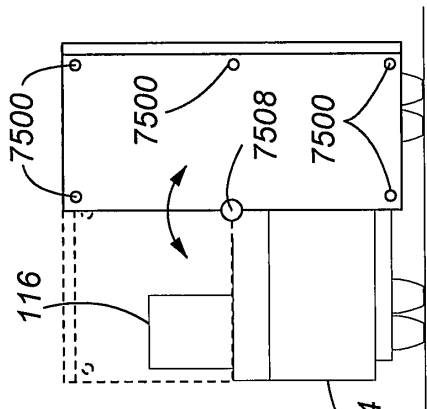
**Fig. 72**



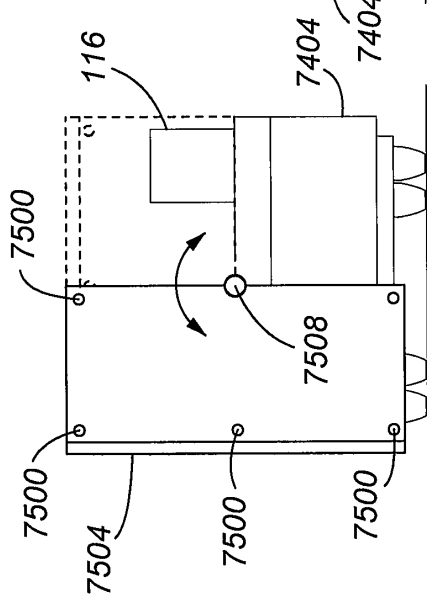
**Fig. 71**



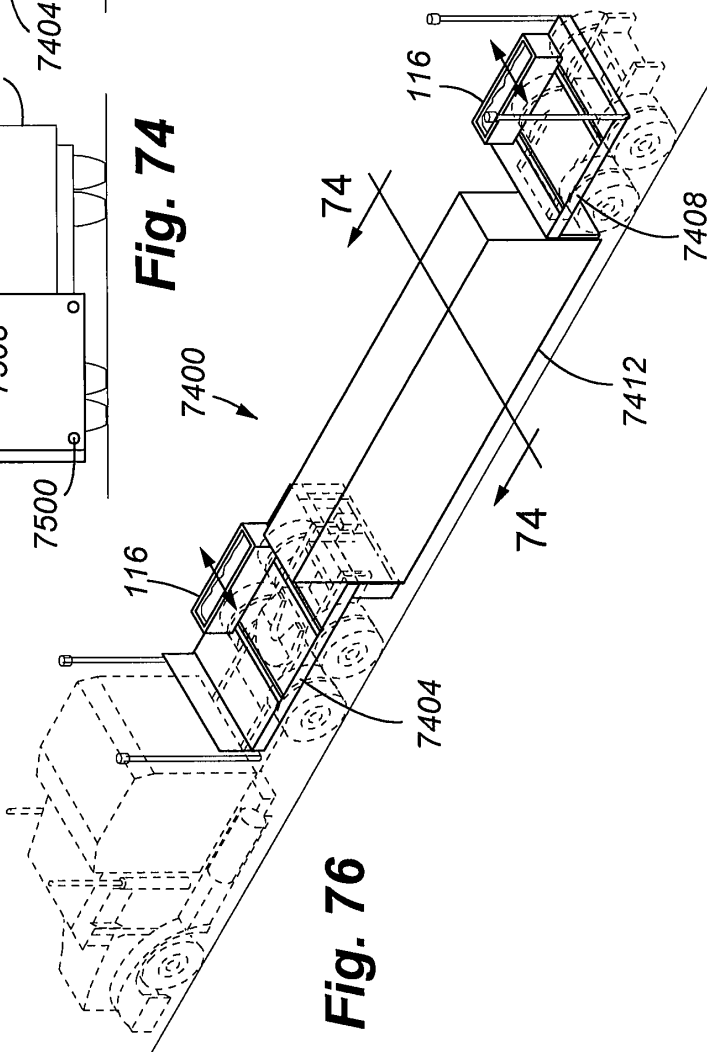
**Fig. 73**



**Fig. 75**



**Fig. 74**



**Fig. 76**