



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

CARTA PATENTE Nº PI 0822891-4

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 0822891-4

**(22) Data do Depósito:** 31/12/2008

**(43) Data da Publicação Nacional:** 18/08/2020

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

**(30) Prioridade Unionista:** US 61/061,567 de 13/06/2008; US 61/122,941 de 16/12/2008; US 61/091,246 de 22/08/2008.

**(54) Título:** REBOQUE DE SEGURANÇA

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

**(72) Inventor:** KEVIN GROENEWEG; DAVID MEYERINK; DUANE MEYERINK; LEROY SEVERSON.

**(87) Publicação PCT:** WO 2009/151482 de 17/12/2009

**Prazo de Validade:** 20 (vinte) anos contados a partir de 31/12/2008, observadas as condições legais

**Expedida em:** 13/07/2021

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  
**"REBOQUE DE SEGURANÇA".**

REFERÊNCIA CRUZADA A PEDIDO RELATIVO

[0001] O presente pedido reivindica os benefícios dos Pedidos Provisórios U.S. Números de Série 61/061.567, depositado em 13 de Junho de 2008, intitulado "BARREIRA MÓVEL", e 61/091.246, depositado em 22 de agosto de 2008, intitulado "BARREIRA MÓVEL", e 61/122.941, depositado em 16 de Dezembro de 2008, intitulado "BARREIRA MÓVEL" cada um dos quais está aqui incorporado por esta referência na sua totalidade.

Campo da Invenção

[0002] A presente invenção refere-se genericamente a um campo de reboques e outros tipos de barreiras utilizadas para proteger os operários de construção de estradas do tráfego. Mais especificamente, a presente invenção descreve um reboque de segurança e construção que tem uma parede de segurança fixa e acoplamentos mecânicos de semitrator em ambas as extremidades.

Antecedentes

[0003] Vários tipos de barreiras são há muito utilizadas para proteger os operários de construção de estrada de veículos que passam. Por exemplo, cones, tambores e luzes piscantes tem sido amplamente utilizados para avisar os motoristas sobre as zonas de construção, mas proveem somente uma proteção limitada para os operários de construção de estrada no caso em que um motorista falhe em prestar atenção. Alguns projetos de construção rotineiramente estacionam um caminhão ou outro equipamento de construção pesado na pista entre a zona de construção e o tráfego que avança. Isto reduz o risco de ferimentos aos operários do tráfego naquela pista, mas serve pouco com relação ao tráfego errante que se desloca lateralmente através das pistas para dentro da zona de construção. Além disso, as

barreiras convencionais requerem um tempo e um esforço significativos para transportar para o local de trabalho, e expõe os operários a um risco de acidente significativo enquanto instalando a barreira do local de trabalho. Portanto, existe uma necessidade para uma barreira de segurança que possa ser prontamente transportada para o, e instalada no local de trabalho. Além disso, a barreira de segurança deve proteger contra as incursões laterais pelo tráfego de pistas adjacentes, assim como o tráfego na mesma pista.

### Sumário

[0004] Estas e outras necessidades são resolvidas pelas várias modalidades de configurações da presente invenção. Em contraste, com a técnica anterior no campo, a presente invenção pode prover um reboque de segurança com uma parede de segurança fixa e acoplamentos mecânicos de semitrator em ambas as extremidades.

[0005] Em uma primeira modalidade, um reboque de segurança inclui:

[0006] uma primeira e uma segunda plataformas interligadas removivelmente, pelo menos uma da primeira e segunda plataformas sendo engatada com um eixo e rodas, a primeira e a segunda plataformas definindo um reboque, e

[0007] uma pluralidade de seções de parede suportadas pelo reboque, as seções de parede, quando desdobradas para formar uma parede de barreira, são posicionadas entre a primeira e a segunda plataformas interligadas

[0008] em que pelo menos uma das seguintes opções é verdadeira:

[0009] (c1) o reboque suporta um membro de lastro, o membro de lastro sendo posicionado próximo a um primeiro lado do reboque e o membro de lastro próximo a um segundo lado oposto do reboque, o membro de lastro compensando, pelo menos parcialmente, um peso da pluralidade de seções de parede, e

[00010] (c2) o eixo do reboque é engatado com um membro de ajuste vertical, o membro de ajuste vertical ajustando seletivamente uma posição vertical de uma superfície do reboque.

[00011] Em uma segunda modalidade um reboque de segurança inclui:

[00012] uma primeira e uma segunda plataformas;

[00013] uma pluralidade de seções de parede interconectadas posicionadas entre a primeira e segunda plataformas e conectadas a elas, a pluralidade de seções de parede definindo uma área de trabalho protegida em um lado do reboque;

[00014] em que cada seção de parede tem pelo menos uma das seguintes características:

[00015] (c1) uma pluralidade de níveis interconectados, cada nível compreendendo um primeiro e um segundo membros longitudinais, uma pluralidade de membros de vigamento interconectando o primeiro e o segundo membros longitudinais, e sendo conectados a um membro de extremidade;

[00016] (c2) um membro longitudinal estendendo no comprimento da seção de parede, o membro longitudinal sendo posicionado na posição aproximada de um pára-choque de um veículo colidindo com a seção de parede;

[00017] (c3) uma pluralidade de membros de parede altura total e de altura parcial, os membros de parede de altura total estendendo substancialmente na altura e na largura da seção de parede e os membros de parede de altura parcial estendendo substancialmente na largura, mas em menos do que a altura da seção de parede, os membros de altura total e de altura parcial alternando ao longo de um comprimento da seção de parede; e

[00018] (c4) um primeiro e um segundo membros de extremidade, cada um do primeiro e segundo membros de extremidade

compreendendo um membro de alinhamento projetando-se externamente e um membro de recepção de alinhamento, o primeiro e o segundo membros de extremidade tendo os membros de alinhamento e de recepção de alinhamento posicionados em configurações de oposição.

[00019] Em uma terceira modalidade, um reboque inclui:

[00020] um corpo de reboque,

[00021] um carro de serviço removível engatável com o corpo de reboque, o carro de serviço tendo uma parte de nariz e pelo menos um eixo e rodas, e

[00022] um membro de recepção de carro de serviço, o membro de recepção de carro de serviço compreendendo um dispositivo de alinhamento, em que, em um primeiro modo, quando o carro de serviço é movido em engate com o corpo de reboque, o dispositivo de alinhamento orienta o carro de serviço com um pino rei montado sobre o corpo de reboque e, em um segundo modo quando o carro de serviço está engatado com o corpo do reboque, o dispositivo de alinhamento mantém uma orientação desejada do carro de serviço com o reboque.

[00023] Em uma quarta modalidade, um sistema de segurança inclui:

[00024] um veículo;

[00025] uma primeira e uma segunda plataformas;

[00026] uma barreira engatada com a primeira e segunda plataformas, a barreira e a primeira e a segunda plataformas formando um espaço de trabalho protegido; e

[00027] um carro de serviço, em que o veículo e o carro de serviço são engatados com a primeira e segunda plataformas, respectivamente, em que o veículo tem uma placa de pino rei movível engatada com um primeiro pino rei na primeira plataforma, e em que o carro de serviço tem uma placa de pino rei engatada com um segundo pino rei na segunda plataforma.

[00028] Em uma quinta modalidade, um sistema de segurança inclui:

[00029] um veículo;

[00030] uma primeira e uma segunda plataformas;

[00031] uma barreira engatada com a primeira e a segunda plataformas, a barreira e a primeira e a segunda plataformas formando um espaço de trabalho protegido; e

[00032] um carro de serviço, em que o veículo e carro de serviço estão engatados com a primeira e a segunda plataformas, respectivamente, em que o veículo e o carro de serviço têm sistemas de frenagem que operam independentemente.

[00033] Em uma sexta modalidade, um reboque inclui:

[00034] uma primeira e uma segunda plataformas;

[00035] uma barreira engatada com a primeira e a segunda plataformas, a barreira e a primeira e a segunda plataformas formando um espaço de trabalho protegido, em que a barreira é formada por uma pluralidade de seções de parede interconectadas e em que as seções de parede interconectadas engatam deslizavelmente uma à outra.

[00036] Em uma sétima modalidade, um reboque inclui:

[00037] uma primeira e uma segunda plataformas;

[00038] uma barreira engatada com a primeira e a segunda plataformas, a barreira e a primeira e a segunda plataformas formando um espaço de trabalho protegido, em que a barreira é formada por uma pluralidade de seções de parede interconectadas e em que as seções de parede interconectadas engatam telescopicamente uma à outra.

[00039] Em um oitava modalidade, um reboque inclui:

[00040] uma primeira e uma segunda plataformas;

[00041] uma barreira engatada com a primeira e a segunda plataformas, a barreira e a primeira e a segunda plataformas formando uma área protegida, em que a barreira é formada por uma pluralidade de seções de parede interconectadas, e em que pelo menos um dos

seguintes é verdadeiro:

[00042] (b1) um fundo da barreira está posicionado a uma distância acima de uma superfície sobre a qual o reboque está estacionado e em que a distância varia de aproximadamente 25,4 (10) a aproximadamente 35,5 cm (14 polegadas);

[00043] (b2) uma altura da barreira acima da superfície é de pelo menos aproximadamente 106,6 cm (3,5 pés);

[00044] (b3) uma altura da barreira do fundo da barreira para o topo da barreira é de pelo menos aproximadamente 76,2 cm (2,5 pés).

[00045] A presente invenção pode prover um número de vantagens dependendo da configuração específica.

[00046] Em um aspecto, a barreira (e assim o reboque inteiro) é de qualquer comprimento selecionável ou extensível, mas a parede está "fixa" nas plataformas em um lado do reboque. Este lado, no entanto, pode ser mudado para o lado direito ou esquerdo da estrada, dependendo da extremidade na qual o semitrator engata. Este projeto de duas extremidades, de parede fixa assim pode eliminar a necessidade de projetos de mudança ou de rotação complexos, os quais são inerentemente mais fracos e mais dispendiosos, e os quais não podem suportar as barreiras visuais, iluminação, ventilação e outras amenidades necessárias para prover uma solução de segurança abrangente. A iluminação direcional e as características de absorção de impacto incorporadas em cada extremidade do reboque e no carro de serviço podem combinar com a parede fixa e uma iluminação aperfeiçoada para prover uma proteção aumentada tanto para as equipes de trabalho quanto para o público, especialmente com as quantidades sempre crescentes de construções noturnas. As plataformas de extremidade integrais ao projeto do trailer podem minimizar a necessidade dos operários deixarem a zona protegida e eliminam a necessidade de veículos de manutenção separados

provendo uma hidráulica incorporada, compressores, geradores e instalações relativas de energia, combustível, água, armazenamento e instalações de toalete portáteis. Uma proteção suspensa opcional pode ser estendida sobre a área de trabalho para um alívio ambiental ainda maior (chuva ou sol). A própria parede fixa pode ser feita de qualquer material rígido, tal como o aço. Os materiais de peso mais leve que têm alta resistência são tipicamente desfavorecidos já que o seu peso reduzido é menos capaz de suportar, sem um deslocamento significativo, a força de uma colisão veicular. O reboque pode carregar uma iluminação direcional e de segurança independente em ambas as extremidades que funcionarão com qualquer semitrator padrão. Opcionalmente, um carro de serviço de absorção de impacto pode ser preso na extremidade do reboque oposta ao trator para prover uma iluminação de segurança e uma proteção de impacto adicionais.

[00047] Em um aspecto, o reboque é projetado para prover o pessoal de manutenção de estradas com uma proteção aperfeiçoada para o tráfego que vai, que vem e que passa, para reduzir a capacidade do tráfego que passa de ver dentro da área de trabalho (para mitigar as viradas de cabeça e incidentes secundários), e para prover um ambiente melhorado, totalmente contido, móvel dentro do qual as equipes de trabalho podem funcionar de dia ou de noite, completo com energia opcional, iluminação, ventilação, aquecimento, refrigeração, e proteção superior que inclui uma cobertura de tela extensível para proteção do sol, ou uma cobertura de lona para proteção da chuva, neve ou outro tempo inclemente.

[00048] As plataformas podem ser providas em ambas as extremidades do reboque para hidráulica, compressores, geradores e outros equipamentos e suprimentos, incluindo as instalações de toalete portáteis. O reboque pode ser totalmente equipado com iluminação de direção e de segurança, assim como iluminação para a área de trabalho

e as plataformas. As tomadas de energia podem ser providas no interior da área de trabalho para utilização com as ferramentas e o equipamento de construção, com uma necessidade mínima de reboques de energia separados ou cabos estendidos. Tanto o carro de serviço quanto o lado inferior central de ambas as plataformas de extremidade podem prover áreas para combustível, água e armazenamento. Um espaço adicional para combustível, água e armazenamento de miscelâneas pode ser provido em um carro de serviço estendido opcional ou de projeto similar mas estendido.

[00049] Em um aspecto, o reboque está projetado para eliminar a necessidade de caminhões ou reboques de iluminação separados, para reduzir o ofuscamento para o tráfego, eliminar a necessidade de veículos separados que tracionam instalações de toalete portáteis, para prover melhor um ambiente de trabalho mais claro, mais controlado e uma segurança melhorada, e, entre outras coisas, melhor facilitar uma construção em 24 horas ao longo das rodovias de nossa nação. Outras aplicações incluem mas não estão limitadas à segurança pública, proteção e abrigo portátil, e obras públicas. Dois ou mais reboques podem ser utilizados juntos para prover uma área interna totalmente fechada, tal como pode ser necessário em ambientes de autoestrada de múltiplas pistas.

[00050] Com mudanças significativas para construção e manutenção noturna, o reboque, em um aspecto, pode prover um ambiente de segurança bem iluminado, autocontido, e móvel. Os cones históricos podem ainda ser utilizados para bloquear as pistas, e sistemas de detecção ou equipes podem ser utilizados para prover alertas de um motorista errante, mas nenhum oferece uma proteção física ou mais do que um aviso de segundos para os motoristas os quais podem estar sob a influência de álcool ou intoxicantes, ou os quais, por qualquer razão, tornam fixados no equipamento de construção/manutenção ou nas

luzes e desviam para dentro do ou adernam ao longo do mesmo.

[00051] O reboque pode prover um nível aumentado de proteção física tanto de dia quanto de noite e de operários com um ambiente de trabalho autocontido e melhorado que os provê com amenidades básicas tais como toaletes, água, energia, iluminação, ventilação e mesmo algum possível aquecimento/refrigeração e abrigo. O reboque pode também ser projetado para evitar que os motoristas que passam vejam o que está acontecendo dentro da área de trabalho e esperançosamente facilite uma melhor atenção ao que está acontecendo à frente destes. Esperançosamente, isto reduzirá incidentes tanto diretos quanto secundários ao longo de tais locais de construção e de manutenção.

[00052] As modalidades desta invenção podem prover um reboque de segurança com acoplamentos mecânicos de semitrator em ambas as extremidades e uma parede de segurança que está fixa em um lado do reboque. Este lado, no entanto, pode ser mudado para o lado direito ou esquerdo da estrada, dependendo da extremidade na qual o semitrator engata. Um carro de serviço pode estar preso na extremidade do reboque oposta ao trator para prover uma iluminação e uma proteção de impacto adicionais. Opcionalmente, o reboque pode estar equipado com uma proteção suspensa, iluminação, ventilação, hidráulica incorporada, compressores, geradores e outros equipamentos, assim como armazenamento de combustível, água, relativos e instalações de toalete e outras amenidades.

[00053] Estas e outras vantagens ficarão aparentes da descrição da(s) invenção(ões) aqui contida(s).

[00054] Como aqui utilizado, "pelo menos um", "um ou mais", e "e/ou" são expressões abertas 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.

[00055] Deve ser notado que o termo "um" ou "uma" entidade refere a uma ou mais daquela entidade. Como tal, os termos "um" (ou "uma"), "um ou mais" e "pelo menos um" podem ser aqui utilizados intercambiavelmente. Deve também ser notado que os termos "compreendendo", "incluindo", e "tendo" podem ser utilizados intercambiavelmente.

[00056] O precedente é um sumário simplificado da invenção para prover uma compreensão de alguns aspectos da invenção. Este sumário não é nem uma vista geral extensa nem exaustiva da invenção e de suas várias modalidades. Não está destinado nem a identificar elementos chave ou críticos da invenção nem delinear o escopo da invenção mas para apresentar os conceitos selecionados da invenção em uma forma simplificada como uma introdução para a descrição mais detalhada abaixo apresentada. Como será apreciado, outras modalidades da invenção são possíveis utilizando, sozinhas ou em combinação, uma ou mais das características acima apresentadas ou abaixo descritas em detalhes.

#### Breve Descrição dos Desenhos

[00057] As figuras 1A-1E mostram um reboque carregado, de acordo com as modalidades da presente invenção;

[00058] As figuras 2A-2C mostram uma parede protetora desdobrada, de acordo com as modalidades da presente invenção;

[00059] As figuras 3A-3C mostram uma seção de parede de acordo com as modalidades da presente invenção;

[00060] As figuras 4A-4H mostram uma plataforma e seus componentes de acordo com as modalidades da presente invenção;

[00061] As figuras 5A-5B mostram um carro de serviço, de acordo

com as modalidades da presente invenção;

[00062] As figuras 6A-6G mostram um atenuador montado em caminhão preso no carro de serviço mostrado nas Figuras 5A-5B;

[00063] A figura 7 mostra um membro de interconexão entre uma plataforma e um atenuador montado em caminhão;

[00064] A figura 8 mostra um sistema de ar forçado, de acordo com as modalidades da presente invenção;

[00065] A figura 9 mostra o reboque carregado, que inclui um compartimento de armazenamento;

[00066] A figura 10 é um fluxograma que ilustra um método para desdobrar uma barreira protetora;

[00067] A figura 11 é um fluxograma que ilustra um método para balancear o peso de uma barreira protetora;

[00068] A figura 12 é um fluxograma que ilustra um método para mudar a orientação de uma barreira protetora / reboque;

[00069] A figura 13 é um fluxograma que ilustra um método para desmontar uma barreira protetora e carregar as partes componentes para transporte;

[00070] As figuras 14A-C são ilustrações de uma barreira protetora de parede fixa de acordo com modalidades alternativas da presente invenção;

[00071] As figuras 15A-C são ilustrações de uma barreira protetora de parede fixa de acordo com outra modalidade alternativa da presente invenção:

[00072] A figura 16 mostra uma configuração do carro de serviço de acordo com uma modalidade;

[00073] A figura 17 mostra uma configuração do carro de serviço de acordo com uma modalidade; e

[00074] A figura 18 mostra uma configuração do carro de serviço de acordo com uma modalidade.

### Descrição Detalhada

[00075] As modalidades da presente invenção estão direcionadas a uma barreira de tráfego móvel. Em uma modalidade, a barreira de tráfego móvel incluem um número de seções de parede interconectáveis que podem ser carregadas sobre uma carroceria de caminhão a própria carroceria de caminhão inclui duas (primeira e segunda) plataformas. Cada plataforma inclui um pino rei (não mostrado); O pino rei provendo uma conexão entre a plataforma selecionada e ou um carro de serviço ou um trator. Para permitir que o trator engate em qualquer extremidade, o reboque pode incorporar uma parede fixa rígida que é aberta para o lado direito ou esquerdo da estrada, dependendo da extremidade na qual o trator está conectado. A parede lateral e as extremidades do reboque definem uma área de trabalho protegida para manutenção de estrada e outras operações. O trator e o carro de serviço podem trocar de extremidades de reboque para mudar o lado para o qual a parede faceia. O projeto de acoplamento mecânico duplo, de parede fixa pode permitir e incorporar compartimentos (nas plataformas) para equipamento e armazenamento, energia para iluminação incorporada, dispositivos de ventilação, e aquecimento e/ou refrigeração e ferramentas motorizadas, e uma hidráulica incorporada para as ferramentas hidráulicas. O projeto pode também prover uma proteção relativamente alta da visão do motorista, e em geral, um maior e melhor ambiente de trabalho, de dia ou de noite.

[00076] Referindo inicialmente à figura 1A, um reboque de acordo com uma modalidade está genericamente identificado com o número de referência 100. O reboque 100 inclui duas (primeira e segunda) plataformas 104a, b e um número de seções de parede de 108a-c. Como abaixo descrito em maiores detalhes, as seções de parede 108a-c estão adaptadas para interconectar umas com as outras e com as plataformas 104a, b para formar uma parede protetora. Na figura 1A, as

seções de parede 108a, b estão desconectadas umas das outras e presas em uma posição armazenada no topo das plataformas interconectadas 104a, b. Nesta posição, um reboque 100 está configurado de modo que este pode ser transportado para um local de trabalho. Na configuração ilustrada na figura 1A, as plataformas 104 são aparafusadas umas nas outras para formar uma carroceria de caminhão que é operável para carregar as seções de parede 108 e outros componentes.

[00077] Além das seções de parede 108a-c, as plataformas 104a, b carregam dois membros de lastro de forma retangular 112a, b, os quais estão mostrados como caixas de areia. Como será apreciado, os membros de lastro podem ser qualquer outro material pesado. Os pesos das caixas de lastro 112a, b contrabalançam os pesos das seções de parede 108a-c, quando as seções de parede 108a-c estão desdobradas para formar uma barreira protetora e quando sendo transportadas no topo das plataformas. As caixas de lastro 112a, b contêm entre aproximadamente 2.267,9 kg (5.000 lb) e 3.628,7 kg (8.000 lb) de peso, especificamente areia. A 3.628,7 kg (8.000 lb), as caixas de lastro 112a, b contrabalançam três seções de parede 108a-c, quando as seções de parede são desdobradas ou estão sendo transportadas. Em uma configuração, as seções de parede 108a-c pesam aproximadamente 2.267,9 kg (5.000 lb) cada.

[00078] A carroceria de caminhão formada pelas plataformas 108a, b interconectadas está conectada em uma extremidade a um semitrator padrão 116 e na outra extremidade a um carro de serviço de absorção de impacto 120. Ambas as plataformas 108a, b incluem uma conexão de pino rei padrão no trator 116 ou no carro de serviço 120, conforme seja o caso. O carro de serviço 120 pode incluir um absorção de impacto Atenuador Montado em Trilhos ("TMA") 136, tal como o SCORPION<sup>®</sup> fabricado pela TrafFix Devices, Inc. De acordo com modalidades

alternativas, o carro de serviço 120 e/ou trator 116 pode incluir uma conexão rígida com a plataforma traseira 104.

[00079] A figura 1B mostra um lado invertido do reboque 100 mostrado na figura 1A. Cada plataforma 104a, b inclui pelo menos um compartimento de armazenamento 124. As portas 128 para o compartimento de armazenamento 124 estão mostradas na figura 1A. A perspectiva invertida da figura 1B mostra uma parede rígida 132 que forma a traseira do compartimento de armazenamento 124.

[00080] A figura 1C mostra uma vista traseira do reboque 100. Na figura 1C, o TMA 136 está mostrado na sua posição recuada. A figura 1D mostra uma vista traseira do reboque 100 com o TMA 136 em uma posição desdobrada.

[00081] A figura 1E mostra uma vista placa de topo do reboque 100. Como pode também ser visto nas figuras 1D e 1E, o reboque 100 inclui três seções de parede 108 armazenadas no topo das plataformas 104a, b. Duas das seções de parede 108a, b mais próximas do lado direito do reboque estão posicionadas extremidade contra extremidade, com uma sendo posicionada no topo de cada plataforma. A terceira seção de parede 108c está posicionada entre as seções de parede 108a, b e as caixas de lastro 112 e está aproximadamente bisseccionada pelo eixo geométrico longitudinal A do reboque (ou da primeira e da segunda plataformas). Efetivamente, substancialmente co-localizando o eixo geométrico longitudinal da terceira seção de parede 108c com o eixo geométrico longitudinal A do reboque, o peso da terceira seção de parede 108c é efetivamente contrabalançado. O peso da caixa de lastro 112a portanto contrabalança efetivamente a primeira seção de parede 108a e a caixa de lastro 112b contrabalança efetivamente a segunda seção de parede 108b. As plataformas 104a, b são assimétricas com relação ao eixo geométrico longitudinal A. Consequentemente, os pesos das caixas de lastro podem ser maiores do que os pesos das seções de

parede para contrabalançar a porção assimétrica das plataformas. O carregamento do reboque mostrado na figura 1E assim serve para balancear o peso dos vários componentes de reboque com relação ao eixo geométrico longitudinal A.

[00082] Referindo agora à figura 2A, o reboque 100 está mostrado na sua configuração descarregada ou desdobrada. Como pode ser visto na figura 2A, as seções de parede 108a-c foram removidas de suas posições carregadas no topo das plataformas 104a, b e conectadas entre as plataformas 104a, b para formar uma barreira protetora 200. Isto é executado removendo as seções de parede 108a-c, tal como, por exemplo, através da utilização de guindastes ou de uma empilhadeira, e então desconectando as duas plataformas 104a, b uma da outra. Após as plataformas 104a, b terem sido desconectadas, as plataformas 104a, b são espacialmente separadas e as seções de parede 108a-c são então inseridas entre estas. Como pode ser visto na figura 2A, as duas caixas de lastro 112a, b permanecem no lugar no topo das plataformas 104a, b. As caixas de lastro proveem um contrabalanço para o peso das seções de parede 108a-c, as quais estão dispostas no lado oposto das plataformas 104a, b.

[00083] A figura 2A mostra uma vista da barreira protetora 200 da perspectiva da área de zona de trabalho protegida. Da zona de trabalho protegida, as portas de compartimento de armazenamento 128 e outros equipamentos são acessíveis. A área de zona de trabalho protegida 204 pode ser vista na figura 2B, a qual mostra uma vista plana de topo da barreira protetora 200 mostrada na figura 2A. Como pode ser visto, a barreira protetora cria uma área de trabalho protegida 204, a qual inclui um espaço adjacente às seções de parede 108a-c e entre as plataformas 104a, b. A estrada ou outra superfície de trabalho está exposta dentro da área de zona de trabalho 204. A área de zona de trabalho 204 é suficientemente grande para que um equipamento

pesado acesse a superfície de trabalho.

[00084] A figura 2C mostra o lado que faceia o tráfego da barreira protetora 200. Como pode ser visto na figura 2C, a barreira protetora 200 apresenta uma parede protetora 208 mais próxima da zona de tráfego. A parede protetora 208 inclui a parede rígida 132 e um número de seções de parede 108a-c, as quais estão interconectadas nas duas plataformas 104a, b. Os fundos das seções de parede 108a-c são elevados a uma distância 280 acima da rodovia 284. As figuras 5A-B mostram adicionalmente uma porção do carro de serviço 120, o qual interconecta com e está disposto sob uma selecionada das plataformas 104a, b. As rodas do carro de serviço 120, na posição desdobrada do reboque 100 mostrado na figura 2C, estão cobertas com uma peça de chapa metálica 212. Durante o transporte, esta peça de chapa metálica 212 pode ser desconectada da plataforma 104 e posicionada em um modo armazenado no topo de uma das plataformas 104.

[00085] Apesar de cavaletes 290 serem mostrados no lugar em cada extremidade da barreira protetora 200 e poderem ser utilizados para suportar as seções de parede 108 individuais da barreira 200, deve ser compreendido que nenhum cavalete é requerido para suportar a barreira 200. A barreira 200 tem uma rigidez estrutural suficiente para atuar como uma viga alongada auto-suportada quando suportada sobre ambas as extremidades pelo trator 116 e o carro de serviço 120. Esta capacidade permite que a barreira 200 seja localizada simplesmente travando os freios do trator e do carro de serviço e relocada simplesmente destravando os freios, movendo a barreira 200 para a localização desejada, e travando novamente os freios do trator e do carro de serviço. Requerer suportes adicionais ou cavaletes a serem baixados como parte do desdobramento da barreira 200 pode não somente imobilizar a barreira 200 mas também aumentar a rigidez de barreira ao ponto onde esta pode causar excesso de danos e de

deflexão a um veículo que colide e um excesso de desaceleração e de forças G laterais para o ocupante do veículo.

[00086] A altura de seção de parede é de preferência suficiente para impedir que um veículo que colide com a barreira 200 tombe sobre a seção de parede para dentro da área de trabalho e/ou que a barreira 200 penetre no veículo que colide, por meio disto aumentando os danos ao veículo e as forças G laterais e de desaceleração aos ocupantes veiculares. De preferência, a altura de cada uma das seções de parede é de pelo menos aproximadamente 76,2 cm (2,5 pés), mais de preferência de pelo menos aproximadamente 91,4 cm (3,0 pés), ainda mais de preferência de pelo menos aproximadamente 106,6 cm (3,5 pés), e ainda mais de preferência de pelo menos aproximadamente 121,9 cm (4,0 pés). De preferência, a altura do topo de cada seção de parede acima da superfície do solo ou pavimento 284 é de pelo menos aproximadamente 106,6 cm (3,5 pés), mais de preferência de pelo menos aproximadamente 121,9 cm (4 pés), ainda mais de preferência de pelo menos aproximadamente 137,1 cm (4,5 pés), e ainda mais de preferência de pelo menos aproximadamente 152,4 cm (5 pés).

[00087] A parede protetora ou barreira 200 pode além disso incluir membros de fixação 216 operáveis para interconectar uma barreira visual 220 na parede protetora 200. Uma barreira visual 220 de acordo com as modalidades está montada na parede protetora 200 e estende do topo da parede protetora 200 a aproximadamente 121,9 cm (quatro pés) acima da parede 200. A barreira visual 220 está interconectada nos membros de fixação 216, tais como postes, os quais estão interconectados com a parede 200. De acordo com uma modalidade, os membros de fixação 216 compreendem postes os quais estendem 304,8 cm (10 pés) acima da seção de parede 200. Cada poste pode suportar projetor de luz de 2,7 kg (6 libras) o qual gera mais de 3.000 alums de luz. Os postes podem além disso prover um meio de fixação

para a barreira visual 220. Apesar de presa nos postes, a barreira visual 220 estende aproximadamente 121,9 cm (4 pés) acima da parede protetora 200.

[00088] A barreira visual 220 provê um fator de segurança adicional para a zona de trabalho 204. Estudos mostraram que uma causa principal de acidentes de tráfego de autoestrada em e ao redor de áreas de zona de trabalho é a tendência para os motoristas "virarem a cabeça" ou olhar para dentro da zona de trabalho de um veículo em movimento. Neste aspecto, foi descoberto que tal comportamento pode levar a acidentes de tráfego. Especificamente, o motorista que "vira a cabeça" pode desviar de sua pista de tráfego e para dentro da zona de trabalho, resultando em uma incursão de zona de trabalho. A presente invenção pode prover uma parede 200 estruturalmente rígida que impede a incursão para dentro da zona de trabalho 204, assim como uma barreira visual 220 que desencoraja este, assim denominado, comportamento de "virar a cabeça".

[00089] Estudos indicaram que as pessoas são atraídas para luzes e distrações, e que estes tendem a virar ou dirigir para dentro do que eles estão olhando. Isto é especificamente perigoso para os operários de construção, especialmente onde os cones e outras barreiras temporárias estão sendo distribuídos em projetos de manutenção. Estudos também indicam que a iluminação e o movimento de equipamentos dentro de uma zona de trabalho são fatores importantes na segurança de local de trabalho. Números significativos de pessoas são feridas não somente de veículos errantes que entram na zona de trabalho, mas também simplesmente pelo movimento de equipamentos dentro da área de trabalho. O reboque pode ser projetado não somente para manter o tráfego que passa fora da área de trabalho, mas também para reduzir a quantidade de veículos e de equipamentos que de outro modo movem dentro da área de trabalho.

[00090] Em termos de iluminação, a pesquisa indica que quanto mais, melhor. A iluminação corrente é frequentemente um tanto removida da localização onde o trabalho está realmente acontecendo. Frequentemente, os bancos de iluminação estão sobre carros separados os quais estes próprios contribuem para o tráfego de equipamentos, congestionamento e acidentes dentro do local de serviço.

[00091] Estas considerações conflitantes de motoristas, à noite, dirigindo na direção de luzes e operários em acostamentos sendo mais seguros à noite com mais iluminação podem ser satisfeitas pelo reboque. O reboque pode utilizar os projetores de luz 270 para prover uma iluminação substancial onde esta é necessária. Se o trabalho move, a iluminação move com a área de trabalho, ao invés da área de trabalho mover afastando da iluminação. Mais importantemente, a barreira de segurança - frontal, traseira e lateral - pode mover juntamente também, provendo barreiras físicas e visuais simples mas efetivas para o tráfego que passa. Referindo às figuras 2B e 2C, os projetores de luz 270 posicionados ao longo da barreira 200 têm uma direção de iluminação que é aproximadamente perpendicular ou normal à direção do tráfego que chega. Esta configuração provê não somente menos ofuscamento para os motoristas que chegam mas também menos tentação para os motoristas dirigirem na direção e para dentro da barreira 200.

[00092] As figuras 2A-2C mostram a barreira protetora 200 desdobrada para utilização em conexão com uma área de zona de trabalho. O Projeto dos membros de suporte e da porção que fazia o tráfego da barreira protetora 200, serve para prover um meio seguro para mitigar os efeitos de tal colisão. Especificamente, a barreira 200 pode redirecionar o carro em movimento impactado ao longo do comprimento da parede protetora 208. Aqui, o carro em movimento não

é refletido de volta para dentro do tráfego. Incidentes adicionais são impedidos não refletindo o carro em movimento de volta da barreira móvel para dentro de outros carros, por meio disto melhorando a segurança não somente do motorista do veículo que colide com a barreira mas também de outros motoristas na vizinhança do incidente. O movimento de oscilar / rolar inerente nas molas e amortecedores no trator 116 e no reboque (carro de serviço) ajudam a dissipação de choque do impacto veicular. Além disso, defletindo o veículo em movimento ao longo do comprimento da parede protetora 208, a zona de trabalho 200 é impedida de sustentar uma incursão pelo veículo em movimento, por meio disto melhorando a segurança de operários.

[00093] Um número de fatores é potencialmente importante na manutenção deste efeito desejável. Primeiramente, a barreira protetora 204 é mantida em uma posição substancialmente vertical. Isto é conseguido através de um sistema e método de lastreamento de acordo com uma modalidade. Especificamente, as seções de parede 108 são balanceadas em uma primeira etapa com as caixas de lastro 112. Em uma etapa seguinte, um balanceamento mais preciso da posição da barreira protetora 200 é conseguido através de um sistema de pistões móveis associados com o carro de serviço 120. Este aspecto da invenção está abaixo descrito em maiores detalhes. Segundo, o projeto estrutural das seções de parede 108 serve para prover uma deflexão ótima de um carro que chega. Finalmente como mostrado na figura 2B, a parede protetora ou barreira 200 é substancialmente plana e lisa (e substancialmente livre de projeções) ao longo de seu comprimento para prover um coeficiente de atrito relativamente baixo para um veículo que chega. Como será apreciado, as projeções podem redirecionar o veículo para dentro da parede e interferir com a capacidade da parede de direcionar o veículo em uma direção substancialmente paralela à parede.

[00094] Observando agora a figura 3A, uma seção de parede 108 individual está mostrada em uma vista em perspectiva do lado do tráfego da seção de parede 108. Como pode ser visto na figura 3A, a seção de parede 108 inclui uma porção de revestimento de parede 300, a qual faceia o lado de tráfego da barreira protetora 200 e é lisa para prover um coeficiente de atrito relativamente baixo para um veículo que colide. O revestimento de parede 300 está adaptado para distribuir a força do impacto ao longo de uma ampla superfície, por meio disto absorvendo substancialmente o impacto. Como pode ser adicionalmente visto na figura 3A, a seção de parede 108 inclui uma primeira porção de extremidade ou membro de extremidade de parede 304a. A primeira porção de extremidade 304a inclui uma caixa de conduto 308, um número de furos de parafuso 312, um membro de alinhamento protuberante, o qual está mostrado como um grande pino 316a, e um membro de recepção de alinhamento, o qual está mostrado como um pequeno furo de recepção de pino 320a. Como será apreciado, o membro de alinhamento pode ter qualquer forma ou comprimento, dependendo da aplicação. A primeira porção de extremidade 304a da seção de parede 108 está adaptada para ser interconectada a uma segunda porção de extremidade 304b de uma seção de parede 108 adjacente ou uma plataforma 104. Uma segunda porção de extremidade 304b pode ser vista na figura 3B, a qual mostra a extremidade oposta 304b da seção de parede 108 mostrada na figura 3A, que inclui um pequeno pino protuberante 316b e um grande furo de recepção de pino 320b. Para cada seção de parede 108 o pino grande 316a disposto no topo da primeira opção de extremidade 304a está operativamente associado com um grande furo de recepção de pino 320b na segunda porção de extremidade 304b de uma seção de parede 108 ou plataforma 104 adjacente. Similarmente, o pino pequeno 316b na segunda porção de extremidade 304b está operativamente

associado com o pequeno furo de recepção de pino 320a na primeira porção de extremidade 304a de uma seção de parede 108 ou plataforma 104 adjacente. Além disso, as seções de parede 108 estão interconectadas através de uma conexão de parafuso e porca utilizando os furos de parafuso 312 associados com as extremidades de parede 304. A caixa de conduto 308 está adicionalmente alinhada com uma caixa de conduto adjacente 308, que provê um meio para permitir a entrada e o atravessamento de tais componentes como linhas elétricas, mangueiras de ar, linhas hidráulicas, e similares.

[00095] Na figura 3B, uma porção do revestimento de parede 300 não está mostrada de modo a revelar o interior da seção de parede 108. Como pode ser apreciado, tal revestimento de parede parcial 300 está aqui mostrado para propósitos ilustrativos. Como pode ser visto nas figuras 3B e 3C, a seção de parede 108 inclui três seções de suporte 324a-c verticalmente espaçadas equidistantes uma da outra. Cada uma das seções de suporte 324 inclui duas vigas horizontais opostas 328a-b, com as extremidades livres sendo conectadas no membro de extremidade de parede 304a, b adjacente. As duas vigas horizontais 328a-b estão interconectadas com membros de aço inclinados 332 para formar uma estrutura como vigamento. A seção de parede 108 inclui três seções de suporte: a primeira seção de suporte 324a estando no topo, a segunda seção de suporte 324b estando no meio, e a terceira seção de suporte 324c estando no fundo. Além disso, a seção de parede 108 inclui um número de seções de parede verticais de altura total 336a, b, os membros de extremidade de parede 304, b, e um número de seções de parede verticais de altura parcial 340a-c. Como mostrado na figura 3A, as seções de parede de altura total 336a, b e as seções de parede de altura parcial 340a-c alternam. Além disso, pode ser visto que os membros de aço inclinado 332 interceptam em pontos onde a seção de parede de altura parcial 340 ou a parede de altura total 336, conforme

possa ser o caso, encontra a viga horizontal 328a, b, a qual, em um lado, faceia o lado de tráfego da seção de parede 108. Além disso, a seção de parede inclui um quarto membro horizontal 344. Ao contrário dos membros estruturais 328 e 336 os quais estão de preferência configurados como vigas de aço retangulares, este quarto membro horizontal 344 está configurado como uma viga de canal C de aço. O canal C está de preferência posicionado substancialmente na altura de um para-choque de carro ou SUV. Em uso, o fundo da seção de parede 108 se encontra a aproximadamente 27,9 cm (11 polegadas) acima do solo, e o quarto membro horizontal 344 se encontra a aproximadamente 50,8 cm (20 polegadas) acima do solo.

[00096] As seções de parede 108 construídas como aqui descritas e mostradas são especificamente adaptadas para impedir o afundamento da parede como um resultado de um impacto de um carro em movimento. Especificamente, afundamento como aqui utilizado, refere à perfuração ou ao rasgamento ou a uma deformação de outro modo drástica da seção de parede, e que resulta em uma transferência de energia de um carro em movimento para dentro da barreira móvel 200. Como aqui descrito, defletindo o carro ao longo do comprimento da parede protetora 200, uma quantidade de energia desejável é absorvida pela parede e portanto não transferida para outras porções da parede protetora 200. É adicionalmente notado que a placa de pino rei flutuante do reboque padrão 116 provê um efeito de absorção de choque para os impactos os quais são recebidos pela parede protetora 200. O efeito de absorção de choque da placa de pino rei flutuante 500 do reboque 116 é complementado pela placa de pino rei fixa associada com o carro de serviço 120 (o que está abaixo discutido).

[00097] De acordo com uma modalidade, as dimensões dos vários componentes de reboque e de parede variam. Como exemplo, o comprimento de cada seção de parede 108 de preferência varia de

aproximadamente 304,8 a 914 cm (10 a 30 pés) em comprimento, mais de preferência de aproximadamente 457,2 a 762 cm (15 a 25 pés) em comprimento, e mais de preferência de aproximadamente 548,6 a 670,5 cm (18 a 22 pés) em comprimento. A largura da cada uma das seções de parede de preferência varia de aproximadamente 45,7 a 76,2 cm (18 a 30 polegadas) mais de preferência de aproximadamente 55,8 a 71,1 cm (22 a 28 polegadas) e mais de preferência de aproximadamente 58,4 a 63,5 cm (23 a 25 polegadas). A altura de cada uma das seções de parede 108 de preferência varia de aproximadamente 91,4 a 137,1 cm (3 a 4,5 pés) mais de preferência de aproximadamente 114,3 a 129,5 cm (3,75 a 4,25 pés) e mais de preferência de aproximadamente 118,8 a 124,9 cm (3,9 a 4,1 pés). Deve ser notado que estas faixas de altura e distâncias medem da base de uma seção de parede 108 para o topo da seção de parede 108 e não incluem a altura da seção de parede quando esta está deslocada com relação ao solo. Em uso, a seção de parede 108 tipicamente está disposta a uma distância predeterminada do solo. Especificamente, esta distância de preferência varia de aproximadamente 25,4 a 35,5 cm (10 a 14 polegadas), mais de preferência de aproximadamente 27,9 a 33,0 cm (11 a 13 polegadas), e mais de preferência de aproximadamente 29,2 a 31,7 cm (11,5 a 12,5 polegadas) de acordo com uma modalidade, uma seção de parede tem aproximadamente 609,6 cm (20 pés) de comprimento, 60,9 cm (24 polegadas) de largura, 121,9 cm (4 pés) de altura como medido da base da seção de parede até o topo da seção de parede e, quando desdobrada, disposta a uma distância de 30,4 m (12 polegadas do solo).

[00098] As vigas 328a e 328b atravessam o comprimento da seção de parede inteira. De acordo com uma modalidade, as vigas horizontais 328a e 328b medem aproximadamente 7,6-12,7 cm (3-5 polegadas) por aproximadamente 12,7-17,7 cm (5-7 polegadas) mais de preferência de aproximadamente 8,8 cm (3,5 polegadas) a 11,4 cm (4,5 polegadas) por

13,9 cm (5,5 polegadas) a 16,5 cm (6,5 polegadas), e ainda mais de preferência são de aproximadamente 10,1 cm (4 polegadas) por 15,2 cm (6 polegadas). De acordo com uma modalidade, a dimensão mais longa da viga está disposta na direção horizontal. Por exemplo, com as vigas 4 x 6, a dimensão de 4 polegadas está disposta na direção vertical e a dimensão de 6 polegadas na direção horizontal. Nesta modalidade com três conjuntos de viga horizontais, as inferior e média estão separadas por aproximadamente 45,7 cm (18 polegadas) e as vigas média e superior também por aproximadamente 45,7 cm (18 polegadas). Nesta configuração, a altura total da seção de parede é de 121,9 cm (4 pés). Em outras porções da barreira móvel 200, a orientação das vigas horizontais pode diferir. Especificamente, a dimensão de 6 polegadas mais longa pode estar na direção vertical, e a dimensão de 4 polegadas mais curta pode estar na direção horizontal. De acordo com uma modalidade, esta orientação para as vigas horizontais está implementada em conexão com as plataformas 104.

[00099] O revestimento de parede 300 pode ser compreendido de uma única peça de aço homogênea que está soldada na seção de parede 108. A seção de parede 300 tem de preferência entre aproximadamente 0,25 e 1,2 cm (0,1 e 0,5 polegadas) de espessura, mais preferência entre aproximadamente 0,5 e 1,0 cm (0,2 e 0,4 polegadas), e ainda mais preferência aproximadamente 0,6 cm (0,25 polegadas) de espessura. Estas dimensões são também aplicáveis aos membros de parede de altura parcial e de altura total 340, 336. As porções ou placas de extremidade de parede 304b e 304a tem de preferência entre aproximadamente 0,6 e 3,1 cm (0,25 e 1,25 polegadas) de espessura, mais de preferência entre aproximadamente 1,2 e 2,5 cm (0,5 e 1 polegada) de espessura e ainda mais de preferência são de aproximadamente 1,9 cm (0,75 polegadas) de espessura.

[000100] De acordo com uma modalidade preferida onde as seções de parede 108 têm aproximadamente 609,6 cm (20 pés) de comprimento, uma área de espaço de trabalho 204 é definida quando estas seções de parede são desdobradas que medem aproximadamente 2.438 cm (80 pés) de comprimento. Especificamente, os 1.828 cm (60 pés) totais das três seções de parede além de 304,8 cm (10 pés) de cada lado de espaço adicional provido pelas porções internas das plataformas 104.

[000101] Referindo novamente à figura 3C, uma seção de parede 108 pode incluir um número de dispositivos de fixação, os quais proveem um meio para interconectar vários componentes auxiliares na seção de parede 108. Especificamente, uma seção de parede 108 pode incluir um suporte de membro de fixação 348, operável para montar um membro de fixação 216, tal como um poste. O suporte de membro de fixação mostrado na figura 3C inclui uma alavanca a qual, através de um quarto de volta, é operável para travar o poste de luz no lugar. Um poste pode ser utilizado para montar uma luz em conexão com a utilização da barreira de parede durante as horas noturnas. Como pode ser apreciado em tais condições, a área de trabalho será requerida ser iluminada. Tal iluminação pode ser executada por postes de luz e luzes correspondentes as quais estão montadas na seção de parede. Os postes de luz, as luzes e outros componentes auxiliares podem ser armazenados nos compartimentos de armazenamento 124.

[000102] A seção de parede 108 além disso pode incluir fixações para cavaletes de macaco 352. Os cavaletes de macaco 352 proveem um meio para suportar a seção de parede 108 na altura acima mencionada de aproximadamente 27,9 cm (onze polegadas) do solo.

[000103] A seção de parede 108 pode além disso incluir, as assim denominadas "glad hand boxes" (não mostradas) as quais proveem um meio para acessar uma eletricidade de 12, 110, 120, 220, e/ou 224 volts.

De acordo com as modalidades, a barreira protetora 200 inclui um gerador elétrico e/ou uma ou mais baterias (as quais podem ser recarregadas por painéis solares incorporados) que proveem eletricidade a qual é acessível através da glad hand box e é adicionalmente utilizada em conexão com outros componentes da barreira protetora 200 aqui descritos. O gerador e/ou as baterias podem além disso ser armazenados nos compartimentos de armazenamento 124, e as baterias utilizadas para ligar o gerador e suportar a eletrônica quando o gerador está desligado ou não está operacional.

[000104] A seção de parede 108 pode ser compreendida de, ou formada de, qualquer material adequado o qual provenha resistência e rigidez para a seção de parede 108. De acordo com as modalidades, as vigas da seção de parede são feitas de aço e o revestimento externo da seção de parede é feito de chapas de aço. De acordo com modalidades alternativas, a seção de parede 108 é feita de um material composto de fibra de carbono.

[000105] Referindo agora à figura 4A, uma vista em perspectiva lateral de uma plataforma 104 está mostrada. Na figura 4A a plataforma está apoiando sobre um cavalete de macaco 352. Além disso, o contorno do carro de serviço 120 está mostrado na figura 4A. Com o carro de serviço 120 engatado, a plataforma 104 mostrada na figura 4A corresponderia à traseira da barreira protetora 200 e/ou a traseira do reboque carregado 100. Como pode ser visto na figura 4A, a plataforma inclui um pino rei 400. O pino rei 400 provê uma interconexão entre a plataforma 104 e o carro de serviço 120. O pino rei 400 está disposto sobre o lado inferior da plataforma 104 em uma posição que permite o pino rei 400 conectar com uma placa de pino rei flutuante padrão associada com um semitrator 116 ou uma placa de pino rei fixa associada com o carro de serviço 120. Deste modo, ou o carro de serviço 120 ou o semitrator 116 pode estar conectado na plataforma 104 utilizando o pino rei 400. Uma

porção de receptor de nariz 404 da plataforma 104 provê um meio para receber a extremidade, ou a porção de nariz do carro de serviço 120. Este aspecto da invenção está abaixo descrito em maiores detalhes.

[000106] Na figura 4B e na figura 4C, duas plataformas 104 opostas estão mostradas com uma placa de cobertura externa central das porções centrais das plataformas sendo removidas para mostrar os membros estruturais enquanto que as placas de suporte externos de caixa de lastro estão em posição, na figura 4D uma plataforma é mostrada com todas as placas de cobertura externa removidas, e na figura 4G é uma plataforma é mostrada com todas as placas de cobertura externa em posição. Como pode ser visto, a primeira extremidade 408 da plataforma 104 é mais larga do que a segunda extremidade 412 da plataforma 104. Aqui, a plataforma 104 inclui os membros de suporte 421 para suportar o pino rei (não mostrado), uma placa inclinada 428 para receber a porção de nariz do carro de serviço, um conjunto de placa plana 422 posicionado acima e suportando os cavaletes de macaco 423, e uma seção inclinada ou estreitada 416, a qual inclina da largura de primeira extremidade 408, maior, para a largura de segunda extremidade 412, menor. Esta porção inclinada 416 das plataformas 104 inclui o compartimento de armazenamento 124. As duas segundas extremidades 412 da plataforma 104 estão adaptadas para serem interconectadas uma na outra. As duas primeiras extremidades 408 da plataforma 104 estão adaptadas para interconectar ou com o trator 116 ou com o carro de serviço 120, como acima descrito. Como pode ser visto na figura 4D, a plataforma 104 inclui dois canais laterais 420a-b. Tipicamente, o canal 420a mais próximo da zona de trabalho está adaptado para receber uma caixa de lastro 112, tanto na posição móvel quanto na desdobrada.

[000107] As figuras 4D, 4E, 4F mostram adicionalmente os membros estruturais de cada uma das plataformas. As plataformas são

identicamente construídas mas são imagens espelhadas uma da outra. O lado que faceia o tráfego, ou alongado 460 da plataforma inclui membros estruturais horizontais superior, médio, e inferior 464, 468, e 472. Os membros estruturais horizontais superior, médio, e inferior estão nas mesmas alturas e são de dimensões similares às vigas horizontais superior, média e inferior 328, respectivamente. Os membros 464, 468 e 472, ao contrário das vigas 328, estão orientados com a dimensão longa vertical e a dimensão mais curta horizontal. Orientando os membros diferentemente das vigas, a necessidade para um membro similar ao quarto membro horizontal 344 é evitada. O membro estrutural superior 464 faz parte de uma estrutura interconectada de membros interconectados 476, 480, 484, 488, 490, e 492 que definem o nível superior da plataforma. Os membros estruturais laterais 494 proveem um suporte estrutural para as caixas de lastro, dependendo de onde estas estão posicionadas, e os membros laterais 496 proveem um suporte estrutural adicional para o nível superior e para o pino rei e outras características de interconexão de carro de serviço abaixo discutidas. A primeira extremidade do membro estrutural inferior prende em um membro de canto 497 e as segundas extremidades dos membros estruturais superior e inferior no segundo membro de extremidade 498. No nível do membro estrutural inferior 472, os membros estruturais inferiores 473, 474, 475, e 477 definem o nível inferior da plataforma. Membros verticais e de canto adicionais 478, 479, e 481 prendem os níveis superior e inferior da plataforma e o membro de suporte horizontal 483 interconecta os membros de canto 497 e 481 e os membros verticais 478 e 479. O nível inferior ainda inclui os membros laterais 475 e o membro alongado 477 para prover um suporte estrutural adicional para o nível inferior e prover um suporte para o fundo do compartimento de armazenamento.

[000108] Nas figuras 4G e 4H, porções da plataforma 104 estão

mostradas, as quais incluem o lado inferior de uma plataforma 104. Como pode ser visto na figura 4E, a plataforma 104 inclui um pino rei 400 disposto substancialmente em alinhamento com um eixo geométrico longitudinal 405 que bissecciona um espaço 407 definido pela porção de recepção de nariz 404. A porção de nariz 404 inclui dois componentes inclinados 424a, b assim como uma placa de deflexão que faceia para baixo 428. A figura 4H mostra, em vista plana, os componentes 424a, b, cada um dos quais inclui uma porção reta 409a, b e uma porção inclinada 411a, b. O espaço 407 entre as porções inclinadas está em um alinhamento substancial com o pino rei 400.

[000109] Conforme o carro de serviço 120 é recuado para dentro do espaço sob a plataforma 104, o pino rei 400 é recebido dentro de um canal de recepção de pino rei 524 (figura 5) em uma placa de pino rei fixa sobre o carro de serviço 120, e o nariz do carro de serviço é recebido na porção de recepção de nariz 404 da plataforma 104. A porção de recepção de nariz 404, a saber as porções inclinadas dos componentes 424a, b e a placa de deflexão inclinada 428, guiam a porção de nariz dianteira inclinada 520 (figura 5) do carro de serviço conforme o carro de serviço é colocado em posição sob a plataforma 104 para alinhar o pino rei com o canal de recepção de pino rei 524 (figura 5). Especificamente, os dois componentes inclinados 424 operam para prover uma guia lateral para a posição do carro de serviço 120. Aqui, os dois componentes inclinados 424 asseguram que o pino rei 400 seja recebido dentro do canal de recepção de pino rei 524 associado com o carro de serviço 120. A placa de deflexão que faceia para baixo 428 exerce uma força sobre o nariz 520 do carro de serviço que resulta na traseira do carro de serviço 120 subindo para acoplar a traseira da plataforma 104. A interconexão entre o carro de serviço 120 e a traseira da plataforma 104 está abaixo descrita em maiores detalhes.

[000110] Na figura 5A, uma vista em perspectiva lateral do carro de

serviço 120 está mostrada. Como mostrado na figura 5A, o carro de serviço 120 inclui a placa de pino rei fixa 500. A placa de pino rei 500 inclui um canal de recepção de pino rei 524 provida na extremidade da placa 500 este canal de recepção de pino 524 está adaptado para receber o pino rei 400 e provê um mecanismo de travamento para travar o carro de serviço 120 na extremidade da plataforma 104. Além disso, o carro de serviço 120 inclui um membro de ajuste vertical, o qual está mostrado como um pistão móvel pneumáticamente ou hidraulicamente atuado 508 (como pode ser visto da figura 4A), disposto sobre cada lado entre as duas rodas do carro de serviço 120. Apesar de um pistão ser mostrado, deve ser compreendido que qualquer membro de ajuste adequado pode ser utilizado, tal como um dispositivo de içamento mecânico (por exemplo, um macaco ou uma manivela). O pistão móvel 508 está associado com um cilindro de pistão e está interconectado com uma porção superior 512 e uma porção inferior 516 do carro de serviço 120. A porção inferior 516 provê um suporte para os eixos de roda assim como a suspensão de roda. O pistão móvel 508, como abaixo descrito em maiores detalhes, é operável para ser inflado, por meio disto ajustando a altura do lado adjacente selecionado da barreira móvel 200. Mais especificamente, o pistão móvel 508 move o carro de serviço 120 para fora de sua suspensão ou lâminas de mola.

[000111] Na figura 5A, uma vista em perspectiva do carro de serviço 120 está mostrada. Como pode ser visto na figura 5B a placa de pino rei fixa 500 inclui o canal de recepção de pino rei 524. O canal de recepção de pino rei 524 inclui uma porção dianteira, larga 528, a qual conduz para uma porção traseira, estreita 532, conforme o canal de recepção de pino rei 524 permite que o carro de serviço 120 seja posicionado apropriadamente enquanto o carro de serviço está sendo recuado para dentro e sob a plataforma 104. Neste aspecto, o nariz 520 do carro de serviço 120 é adicionalmente recebido na porção de

recepção de nariz 404, disposta no lado inferior da plataforma 104. Este aspecto da presente invenção está abaixo descrito em maiores detalhes.

[000112] Referindo agora à figura 5B, uma vista em perspectiva lateral adicional do carro de serviço 120 está mostrada. Na figura 5B, a placa de pino rei 500 está mostrada removida do carro de serviço 120. Como pode ser visto na figura 5B, sob a placa de pino rei 500 o carro de serviço 120 inclui um número de cilindros de ar 536. Estes cilindros de ar 536 estão associados com um sistema de frenagem ABS padrão e operam independentemente do sistema de frenagem do trator 116. Como abaixo descrito em maiores detalhes, os cilindros de ar 536 podem ser travados por um mecanismo auxiliar associado com o carro de serviço 120 para manter o carro de serviço 120 no lugar. O mecanismo auxiliar pode ser ajustado para permitir que os freios sejam acoplados e o carro de serviço 120 mantido no lugar mesmo se o carro de serviço 120 estiver desconectado da plataforma 104. Este mecanismo além disso provê um meio para inflar ou desinflar o pistão móvel 508 disposto em cada lado do carro de serviço 120.

[000113] As figuras 5A, 5B, e 8 apresentam o mecanismo de fixação removível entre o carro de serviço e a plataforma. O carro de serviço inclui um primeiro e um segundo pares 580a, b permanentemente fixos de membros de fixação opostos 584a, b. Cada membro de fixação 584a, b no par 580 a, b tem furos correspondentes e alinhados que estendem através de cada membro de fixação. Na figura 8, o primeiro e o segundo pares 804a, b de membros de fixação 808a, b estão permanentemente presos na plataforma. Cada membro de fixação 808a, b no par inclui furos correspondentes e alinhados que estendem através do membro de fixação 808. Quando o carro de serviço está na posição apropriada em relação à plataforma, os furos nos membros de fixação 584a, b estão alinhados e recebem removível um pino 802 que tem um contrapino ou

chaveta 810 para travar o pino 802 em posição dentro dos furos alinhados de cada conjunto de pares acoplados de membros de fixação 580 e 804.

[000114] Uma modalidade inclui um atenuador de colisão montado no caminhão, ou equivalentemente, um Atenuador Montado em Caminhão (TMA). Referindo novamente à figura 1A, um atenuador montado em caminhão 136 está mostrado interconectado no reboque 100 no carro de serviço 120. Na figura 1A, o atenuador montado em caminhão 136 está mostrado em uma posição recuada. O atenuador montado em caminhão 136 inclui uma primeira porção 140 e uma segunda porção 144. Na posição recuada, a primeira porção 140 está posicionada substancialmente verticalmente e suporta o peso da segunda porção 144, a qual é mantida em uma posição substancialmente horizontal sobre o carro de serviço 120. Um quadro de avisos eletrônico móvel 148 e barra de luz 150 (o qual pode prover uma mensagem selecionada para o tráfego que chega) está localizado sob a segunda porção 144 do atenuador montado em caminhão 136.

[000115] O desdobramento do atenuador montado em caminhão 136 e do quadro de avisos eletrônico e barra de luz 148 está ilustrado nas figuras 6A-6G. Como mostrado na figura 6A até 6F, o atenuador montado em caminhão 136 é estendido e abaixado para uma posição em que tanto a primeira porção 140 quanto a segunda porção 144 estão substancialmente horizontais e próximas do solo. Como mostrado na figura 6G, o quadro de avisos eletrônico móvel 148 e barra de luz 150 são então levantados. Referindo à figura 7, o TMA 136 está tipicamente aparafusado por um suporte 700 no carro de serviço 120. O TMA é assim prontamente removível simplesmente desaparafusando o TMA da placa vertical do suporte 700. Além disso, o suporte 700 e componentes associados proveem um meio para fixar o quadro de avisos eletrônico 148 e barra de luz 150 no carro de serviço 120. O

suporte 700 está montado para prover uma altura desejável para o atenuador montado em caminhão na sua posição desdobrada, mais especificamente 25,4 a 27,9 cm (dez a 11 polegadas) acima do solo. O suporte 700 está adicionalmente montado para prover visibilidade às luzes de freio de carro de serviço e outras luzes de aviso associadas com o reboque 100. Na figura 1C, uma vista traseira do reboque 100 carregado está ilustrada. Como aqui mostrado, o atenuador montado em caminhão 136 está levantado para a sua posição atravessada. Como pode ser visto, as luzes de freio 152 do carro de serviço 120 estão visíveis sob o atenuador montado em caminhão 136. Um sinalizador 156 é também visível, apesar da presença do atenuador montado em caminhão 136. O sinalizador 156 provê uma indicação visual de uma porção de extremidade do reboque 100. Como com o carro de serviço 120, o atenuador montado em caminhão 136 pode estar associado com qualquer uma das duas plataformas 104 e posteriormente com qualquer extremidade do reboque.

[000116] Observando a figura 8, um sistema de ar forçado 800 de acordo com uma modalidade está mostrado. O sistema de ar forçado 800 inclui dois atenuadores de alavanca 804 operáveis para travar os freios do carro de serviço 120 independentemente dos freios do trator 116. Como aqui utilizado, travar os freios inclui desconectar ou desabilitar o sistema de freios automático, tipicamente associado com o carro de serviço 120. Aqui, os freios são forçados para uma posição travada, por meio disto travando ou impedindo o movimento do carro de serviço 120. Também mostrado na figura 8 está um botão 808 operável para controlar o inflamento e/ou desinflamento dos pistões móveis 508. Como acima descrito, os pistões 508 são utilizados para prover um ajuste vertical de grau mais fino do balanceamento da barreira protetora 200 levantando ou abaixando verticalmente um lado selecionado do carro de serviço e plataforma interconectada. Em outras palavras, o

inflamento do pistão em um primeiro lado do carro de serviço levanta o primeiro lado da plataforma em relação ao segundo lado da plataforma e vice versa. De acordo com as modalidades, o ar provido para os pistões 508 é fornecido de um suprimento de ar associado com o reboque 116 e não de um compressor de ar.

[000117] A interconexão entre a plataforma 104 a placa de pino rei 500 está ilustrada na figura 8. Um pino removível interconecta a plataforma no carro de serviço. O pino é removível, e pode ser travado no lugar com um membro de fixação 802.

[000118] Observando agora a figura 9, um reboque carregado 100 é mostrado do lado de área de trabalho do reboque 100. Como aqui mostrado, as seções de parede 108 são carregadas no topo das plataformas 104 e as plataformas 104 são interconectadas. Como acima descrito, esta posição carregada corresponde a uma disposição dos vários componentes, os quais podem ser utilizados para transportar o sistema inteiro. Como mostrado na figura 9, a plataforma inclui um compartimento de armazenamento. Vários componentes auxiliares aqui descritos estão armazenados neste compartimento de armazenamento 124. Como pode ser visto na figura 9, tais componentes, como os postes de luz 900, as próprias luzes 904 correspondentes, a barreira visual 220, assim como vários componentes elétricos, estão mostrados dentro do compartimento. Por exemplo, a figura 9 inclui um computador integrado 908 e um gerador 912. Nesta configuração ou na configuração desdobrada, várias linhas 916, tais como as linhas elétricas ou as linhas de ar, podem correr ao longo do comprimento de uma seção de parede 108 através das várias caixas de conduto 308 adjacentes.

[000119] Referindo agora à figura 10, um fluxograma está mostrado o qual ilustra as etapas em um método para desdobrar uma barreira móvel de acordo com uma modalidade. Inicialmente na etapa 1004, o reboque chega em um local de trabalho. Na etapa 1008, as seções de parede

108 são descarregadas da carroceria de reboque. Isto pode ser feito com a utilização de guindaste, uma empilhadeira e/ou outro equipamento pesado operável para remover e manipular o peso associado com as seções de parede 108. Na etapa 1012, as plataformas 104 são desconectadas uma da outra. Mais especificamente, as conexões de parafuso que interconectam as plataformas 104 são removidas. Na etapa 1016, as plataformas 104 são separadas. Aqui, os freios do carro de serviço 120 podem ser travados e a porção de plataforma desconectada do reboque 100 presa no trator 116 pode ser transportada da localização do carro de serviço 120 e sua plataforma fixada. Um carrinho de mão ou roda pivotada pode ser conectado na extremidade da plataforma 104 para prover mobilidade para a porção da plataforma 104 fixa no trator 116, por meio disto permitindo que a plataforma mova em posição para ser acoplada com a seção de parede de extremidade. Alternativamente, uma primeira plataforma conectada no trator 116 é posicionada na localização desejada antes da desconexão das plataformas. Macacos presos na primeira plataforma são baixados em posição com a rodovia. As plataformas são então desconectadas, com a segunda plataforma sendo suportada pelo carro de serviço. Uma empilhadeira ou outro veículo é utilizada para mover a segunda plataforma em posição para conexão com as seções de parede. Em qualquer caso na etapa 1020, as plataformas 104 e as seções de parede 108 são interconectadas para formar uma barreira protetora 200. Neste ponto uma barreira protetora 200 contínua está formada dos vários componentes do reboque. A seguir, um número de etapas ou operações podem ser empregadas. Na etapa 1024, pode ser determinado que a barreira protetora 200 deve ser balanceada. Mais especificamente, o peso da barreira protetora 200 deve ser ajustado de modo que a parede da barreira protetora 200 fique em um alinhamento substancialmente vertical. Se nenhum

balanceamento da barreira protetora 200 for necessário, o trabalho pode ser iniciado dentro da área protegida 204 da parede protetora 200. Na etapa 1028, pode ser determinado que a direção ou orientação da barreira protetora 200 pode precisar ser mudada. Isto pode ser feito colocando macacos na segunda plataforma, desconectando o carro de serviço, e invertendo as posições do trator 116 e do carro de serviço 120. Alternativamente, os cavaletes de macaco podem ser recuados e o caminhão, enquanto as seções de parede estão desdobradas, dirigido, enquanto preso na barreira, para uma nova localização. Na etapa 1032, o trabalho pode ser completado e a barreira protetora 200 pode então ser desmontada para transporte.

[000120] Observando agora a figura 11, um método para balancear uma barreira protetora 200 (etapa 1024) está ilustrado. Este método assume que as caixas de lastro não são adequadas para contrabalançar completamente a barreira desdobrada. Na etapa 1104, a barreira protetora 200 ou parede é inspecionada para determinar se a parede está ou não disposta em uma orientação substancialmente vertical. Isto pode ser feito utilizando um dispositivo de detecção de nível manual ou automático. Se na decisão 1108 a parede estiver substancialmente vertical, a etapa 1112 segue. Na etapa 1112 o processo pode terminar. Se na decisão 1108, for determinado que a parede não está substancialmente vertical, a etapa 1116 segue. Na etapa 1116, um ou mais dos cilindros de pistão 508 são inflados ou desinflados para prover um contrabalanço para o peso da barreira protetora 200 e a orientação de barreira 200 desejada.

[000121] A figura 12 ilustra um método para mudar as direções para a barreira protetora 200. Inicialmente, na etapa 1024, a plataforma de acoplamento de carro de serviço é colocada sobre os cavaletes de macaco e posteriormente o carro de serviço é desconectado da plataforma na qual este está preso. Na etapa 1208, o carro de serviço é

rebocado de sob a plataforma 104. Aqui, o carro de serviço 120 pode ser conectado ou de outro modo preso a um trator, empilhadeira, ou camionete, o qual é operável para rebocar o carro de serviço 120. Na etapa 1220, a plataforma de acoplamento de trator é colocada sobre os cavaletes de macaco e o trator 116 é desconectado da plataforma 104 à qual este está preso. Na etapa 1216, o trator 116 é dirigido de sob a plataforma 104. Na etapa 1220, as posições do carro de serviço 120 e do trator 116 são intercambiadas. Em 1224, o carro de serviço 120 é posicionado sob e conectado na plataforma 104 na qual o trator 116 estava formalmente preso. Como acima descrito, isto inclui uma porção de recepção de nariz 404, que provê uma guia para o carro de serviço 120 de modo a guiar o pino rei 400 para dentro do canal de recepção de pino rei 532 associado com a placa de pino rei. Na etapa 1228, o trator 116 é posicionado com relação e conectado na plataforma 104 na qual o carro de serviço 120 estava formalmente preso.

[000122] Referindo agora à figura 13, um método para carregar um reboque de acordo com as modalidades está ilustrado. Inicialmente na etapa 1304, as plataformas 104 e as seções de parede 108 são colocadas sobre cavaletes de macaco e desconectadas uma da outra. Isto inclui remover as conexões de parafuso as quais interconectam as faces opostas das plataformas 104 e/ou das seções de parede 108. Na etapa 1308, as plataformas 104 são colocadas juntas. Como acima descrito, isto inclui interconectar um carrinho de mão ou roda pivotada a pelo menos uma extremidade de plataforma e dirigir a plataforma 104 na direção da plataforma oposta. Alternativamente, a plataforma que acopla o carro de serviço é retirada de seus cavaletes de macaco e manobrada por um veículo para coincidir com a outra plataforma estacionária. Na etapa 1312, as plataformas 104 são interconectadas por tais meios tais como aparafusando as plataformas juntas. Na etapa 1316, as seções de parede 108 são carregadas por sobre a carroceria

de caminhão. Como as caixas de lastro tipicamente não contrabalançam precisamente as seções de parede carregadas e vice versa, os cilindros de pistão 508 são inflados ou desinflados, conforme desejado, para prover um curso de nível do reboque. Finalmente, na etapa 1320, o reboque 100 parte do local de trabalho. Em uma configuração, carrinhos de mão ou rodas pivotadas podem ser colocadas sobre cada uma das duas plataformas de modo que, quando estas são desconectadas das seções de parede de extremidade da barreira, a primeira e a segunda plataformas podem ser movidas em acoplamento com e conectadas uma na outra. As seções de parede podem então ser desconectadas uma da outra e carregadas por sobre as plataformas conectadas.

[000123] A discussão acima refere a uma barreira móvel de acordo com uma modalidade que inclui um número de seções de parede interconectáveis, as quais são, em uma configuração, colocadas sobre a superfície de uma carroceria de caminhão. Em uma segunda configuração, estas seções de parede são removidas da carroceria de caminhão e interconectadas com porções do reboque para formar uma barreira protetora. Deste modo, uma parede fixa é formada que provê proteção para uma área de trabalho. A presente invenção pode prover uma parede não rotativa que é desdobrada para formar a barreira protetora. Modalidades alternativas de uma barreira móvel de parede fixa estão ilustradas nas figuras 14A-C e nas figuras 15A-C.

[000124] As figuras 14A-C ilustram uma parede protetora extensível do tipo de "sanduíche". Como mostrado na figura 14A, a barreira móvel 1400 inclui duas plataformas 104 e três seções de parede interconectadas 1404a, 1404b e 1404c. A figura 14A ilustra uma posição contraída ou recuada em que as seções de parede 1404a-c estão dispostas adjacentes umas às outras em uma "posição de sanduíche". A figura 14B ilustra uma etapa intermediária no desdobramento da barreira móvel 1400. Aqui, as plataformas 104 são movidas afastando

uma da outra e as seções de parede sanduichadas estendidas. Desta posição intermediária, as seções 1404a e 1404c movem para frente para uma posição adjacente à posição dianteira da seção de parede 1404a. De acordo com as modalidades, as seções de parede 1404a-c estão dispostas sobre trilhos deslizantes os quais permitem o deslocamento mostrado nas figuras 14B-C. Além disso, entre as seções de parede 1404a e 1404a (similarmente 1404b e 1404c) um mecanismo de articulação está provido, o qual permite um movimento entre as seções de parede adjacentes. A figura 14C mostra a posição final da barreira móvel 1400. Aqui, as várias seções de parede 1404a-c e as plataformas 104 proveem uma barreira móvel contínua incluído um espaço de trabalho protegido.

[000125] As figuras 15A-C ilustram um sistema de parede protetora do tipo telescópico 1500. A figura 15A mostra uma posição recuada, ou fechada, da barreira protetora 1500. A barreira protetora inclui as plataformas opostas 104. A barreira protetora nesta modalidade inclui duas seções de parede, a primeira seção de parede 1504 fecha a segunda seção de parede 1508 na posição recuada mostrada na figura 15A. Na posição intermediária mostrada na figura 15B, a segunda seção de parede 1508 é estendida para fora da primeira seção de parede 1504 em um modo telescópico. Na posição final mostrada na figura 15C, a segunda seção de parede 1508 move para frente para uma posição adjacente à primeira seção de parede 1504. Na posição final mostrada na figura 15C, a primeira seção de parede 1504, a segunda seção de parede 1508 e porções das duas plataformas 104 formam uma barreira protetora contínua que inclui um espaço interno protetor.

[000126] Um número de modalidades de carro de serviço alternativas será agora discutido.

[000127] Referindo à figura 16, o carro de serviço 1600 tem um ou mais eixos dirigíveis ou articuláveis 1604a, b ou rodas 1608a, d para

evitar uma área selecionada 1612, tal como uma área de trabalho que contém concreto molhado. As rodas 1608a-d são giradas para uma orientação desejada, a qual está fora de alinhamento com os pneus do trator 116, de modo que, quando o reboque é puxado para frente pelo trator 116, o reboque move tanto para frente quanto lateralmente fora de alinhamento com o percurso de movimento do trator 116. Isto pode ser efetuado em muitos modos. Em uma configuração, braços de direção (não mostrados) estão presos nos eixos 1604, e os braços são controlados por cilindros hidráulicos eletricamente operados incorporados no conjunto de estrutura de carro de serviço. Os eixos de carro de serviço são virados para fora quando puxando para frente para mover mais rapidamente a traseira do reboque para fora e afastando da área 1612. Uma vez que o trator e o reboque estão fora de alinhamento com a área 1612, os eixos são retornados, tal como pela hidráulica, para as suas posições originais em alinhamento com as rodas de trator. A eletrônica que controla a hidráulica é controlada da cabine de trator ou um conjunto de chave especial localizado no carro de serviço ou no reboque próximo do carro de serviço. Alternativamente, os eixos ou rodas podem ser dirigidos manualmente, tal como por um volante de direção montado sobre a plataforma ou carro de serviço. A porção de nariz do carro de serviço permanece estacionária nos membros 404a, b, ou o carro de serviço não gira ao redor do pino rei mas permanece alinhado com o eixo geométrico longitudinal do reboque através de toda a sequência acima.

[000128] Referindo à figura 17, o carro de serviço 1700 articula ou gira ao redor do pino rei 400. Um ou mais cilindros hidráulicos eletricamente acionados na frente do carro de serviço desloca lateralmente o nariz 1704 em uma orientação desejada relativa ao eixo geométrico longitudinal do reboque. Quando o carro de serviço é girado para colocar as rodas 1708a-d em uma orientação desejada, a qual é fora de

alinhamento com os pneus de trator 116, o trator puxa o reboque para frente. O reboque move tanto para frente quanto lateralmente fora de alinhamento com o percurso de movimento do trator 116. A hidráulica então empurra o nariz do carro de serviço para a orientação alinhada, ou normal, na qual as rodas do carro de serviço estão em alinhamento com as rodas do trator. Os cilindros hidráulicos podem ser conectados diretamente a uma articulação dianteira (não mostrada) ou incorporados na porção de nariz ou no conjunto de cunha em "V" corrente, o qual inclui os membros 404a, b. No último projeto, os membros 404a, b estão montados sobre uma placa móvel, e os cilindros hidráulicos movem a placa para uma posição desejada enquanto a porção de nariz 1705 é acoplada pelos, ou sanduichada entre, os membros 404a, b. Ao contrário da modalidade de carro de serviço anterior, o carro de serviço gira ao redor do pino rei e não permanece alinhado com o eixo geométrico longitudinal do reboque através de toda a sequência acima. [000129] Referindo à figura 18, o carro de serviço 1800 tem uma estrutura alongada com uma direção articulada sobre um ou mais eixos 1804a, c, com o eixo traseiro 1804a sendo preferido. Quando somente o eixo traseiro é dirigível, o eixo 1804a é dirigido, como acima notado, para colocar as rodas 1808a, b na orientação desejada. Após o carro auxiliar ser girado para colocar as rodas 1808a, b em uma orientação desejada, a qual é fora de alinhamento com os pneus de trator 116, o trator puxa o reboque para frente. O reboque gira ao redor do pino rei 400 e move tanto para frente quanto lateralmente fora de alinhamento com o percurso de movimento do trator 116. As rodas 1808 são então movidas de volta em alinhamento com as rodas do trator. Como a modalidade anterior, o carro de serviço gira ao redor do pino rei e não permanece alinhado com o eixo geométrico longitudinal do reboque através de toda a sequência acima. Para tornar isto possível, a porção de nariz do carro de serviço pode precisar ser removida de acoplamento

com os membros 404a, b, tal como movendo uma placa móvel, na qual os membros estão presos, afastando da porção de nariz.

[000130] Em outra modalidade, o carro de serviço é motorizado independentemente do trator. Um motor é incorporado diretamente no carro de serviço para prover um automovimento e energia. Em uma configuração tornada possível por esta modalidade, as plataformas poderiam acoplar simultaneamente dois carros de serviço com um TMA posicionado sobre cada carro de serviço para prover uma atenuação de colisão em ambas as extremidades do reboque. Um ou ambos os carros de serviço é motorizado. Isto é especificamente útil onde o reboque pode estar no local por períodos mais longos e precisa somente um movimento nominal de tempos em tempos, tais como em portões, para localizar as estações de inspeção, ou para as aplicações de segurança e/ou militares onde um movimento não tripulado e/ou mais protegido é desejado.

[000131] Em outras modalidades, o carro de serviço está preso permanentemente na plataforma. Nesta modalidade, diferentes tratores/reboques, que são imagens espelhadas uns dos outros, são utilizados para manipular as áreas de trabalho de acostamento em qualquer lado de uma rodovia.

[000132] A presente invenção, em várias modalidades, inclui componentes, métodos, processos, sistemas e/ou aparelhos substancialmente como aqui apresentado e descrito, incluindo várias modalidades, subcombinações e seus subconjuntos. Aqueles versados na técnica compreenderão como executar e utilizar a presente invenção após a compreensão da presente descrição. A presente invenção, em várias modalidades inclui prover dispositivos e processos na ausência de itens aqui não apresentados e/ou descritos ou em várias suas modalidades, incluindo na ausência de tais itens como podem ter sido utilizados em dispositivos ou processo anteriores, por exemplo, para um

desempenho aperfeiçoado, conseguir uma facilidade e/ou redução de custo de implementação.

[000133] A discussão acima da invenção foi apresentada para propósitos de ilustração e descrição. O acima não pretende limitar a invenção à forma ou formas aqui descritas. Na Descrição Detalhada acima, por exemplo, várias características da invenção estão agrupadas juntas em uma ou mais modalidades para o propósito de otimizar a descrição. Este método de descrição não deve ser interpretado como refletindo uma intenção de que a invenção reivindicada requer mais características do que estão expressamente citada em cada reivindicação. Ao contrário, como as reivindicações seguintes refletem, os aspectos inventivos se encontram em menos do que todas as características de uma única modalidade acima descrita. Assim, as reivindicações seguintes estão por meio disto incorporadas nesta Descrição Detalhada, com cada reivindicação ficando por si própria como uma modalidade preferida separada da invenção.

[000134] Mais ainda, apesar da descrição da invenção ter incluído a descrição de uma ou mais modalidades e certas variações e modificações, outras variações e modificações estão dentro do escopo da invenção, por exemplo, como podem estar dentro da habilidade e do conhecimento daqueles versados na técnica, após a compreensão da presente descrição. É pretendido obter direitos os quais incluem as modalidades alternativas na extensão permitida, incluindo estruturas, funções, faixas ou etapas alternativas, intercambiáveis e/ou equivalentes àquelas reivindicadas sendo ou não tais estruturas, funções, faixas ou etapas alternativas, intercambiáveis e/ou equivalentes como aqui descritas e sem pretende publicamente dedicar qualquer assunto patenteável.

## REIVINDICAÇÕES

1. Reboque de segurança (100) compreendendo:

(a) primeira e segunda plataformas (104a,b), pelo menos uma das primeira e segunda plataformas (104a,b) sendo engatada com um eixo e rodas;

(b) uma pluralidade de seções de parede interconectadas (108a, 108b, 108c) posicionadas entre a primeira e segunda plataformas (104a,b) e conectadas a elas, a pluralidade de seções de parede (108a, 108b, 108c) definindo uma área de trabalho protegida (204) em um lado do reboque (100);

**caracterizado pelo fato de que**

(c) cada seção de parede (108a, 108b, 108c) tem:

uma pluralidade de níveis interconectados, cada nível compreendendo primeiro e segundo membros longitudinais, uma pluralidade de membros de vigamento interconectando o primeiro e segundo membros longitudinais, e sendo conectados a um membro de extremidade (304 a, b).

2. Reboque (100) de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** a seção de parede (108a, 108b, 108c) selecionada compreende níveis superiores e inferiores e compreende ainda um nível médio, o nível médio compreendendo primeiro e segundo membros longitudinais, uma pluralidade de membros de vigamento interconectando o primeiro e segundo membros longitudinais, e sendo conectado ao membro de extremidade (304 a, b).

3. Reboque (100) de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** o reboque (100) suporta um membro de lastro (112a, b), sendo o membro de lastro posicionado próximo a um primeiro lado do reboque e o membro de lastro (112a, b) próximo a um segundo lado oposto do reboque (100), o membro de lastro (112a, b) compensando, ao menos parcialmente, um peso da pluralidade das

seções de parede (108a, 108b, 108c).

4. Reboque (100) de acordo com a reivindicação 3, **caracterizado pelo fato de que** o membro de lastro (112a, b) está sobre um primeiro lado de um eixo geométrico longitudinal do reboque (100) e a pluralidade de seções de parede (108a, 108b, 108c) em um segundo lado oposto do eixo geométrico longitudinal.

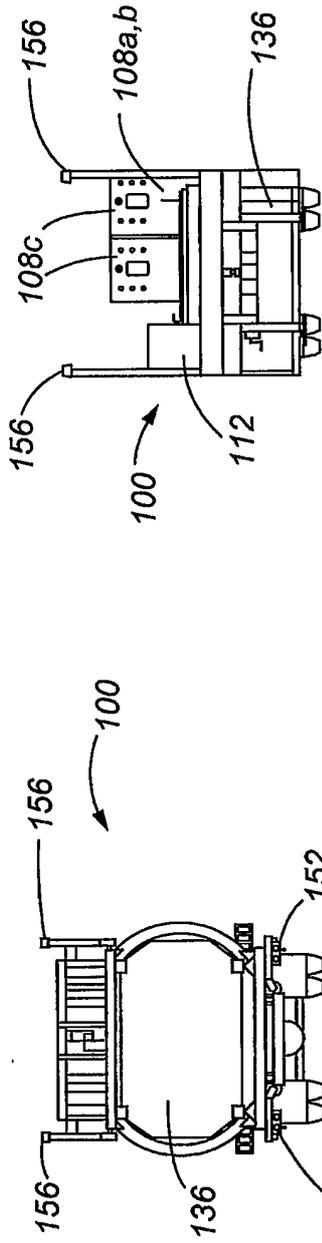
5. Reboque (100) de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** o pelo menos um eixo é engatado com um membro de ajuste vertical, o membro de ajuste vertical ajustando seletivamente uma posição vertical da superfície do reboque (100).

6. Reboque (100) de acordo com a reivindicação 5, **caracterizado pelo fato de que** o membro de ajuste é pelo menos um de um pistão ajustável hidráulica e pneumáticamente (508).

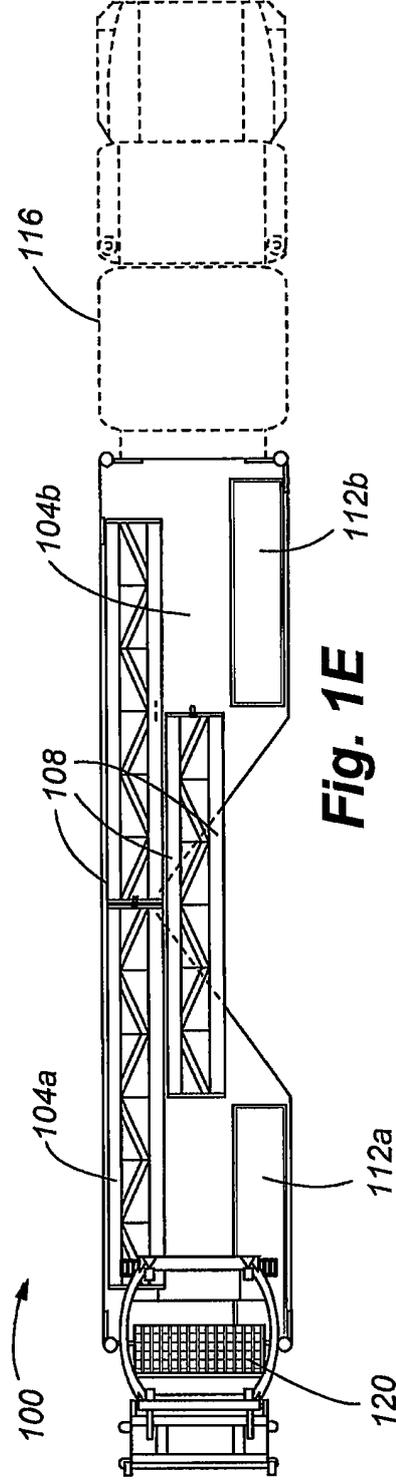
7. Reboque (100) de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** as seções de parede interconectadas (108a, 108b, 108c) engatam deslizavelmente uma à outra.

8. Reboque (100) de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** as seções de parede interconectadas (108a, 108b, 108c) engatam telescopicamente uma à outra.

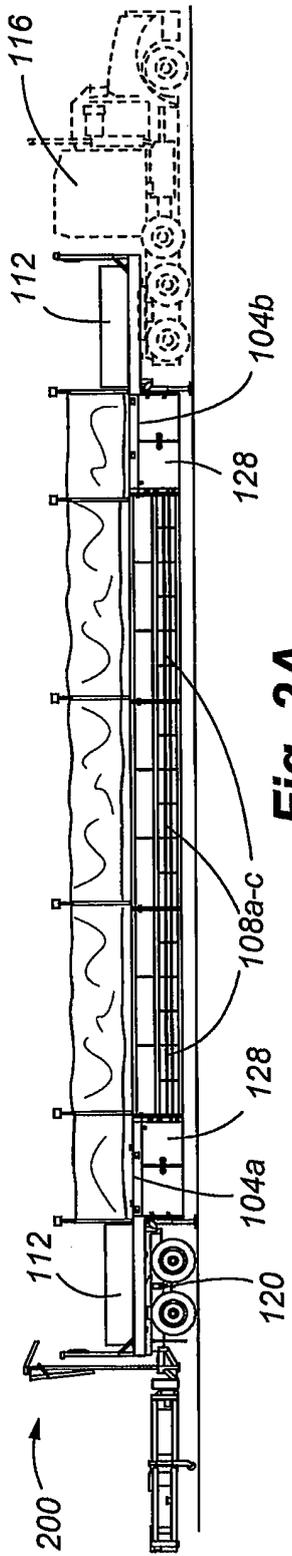




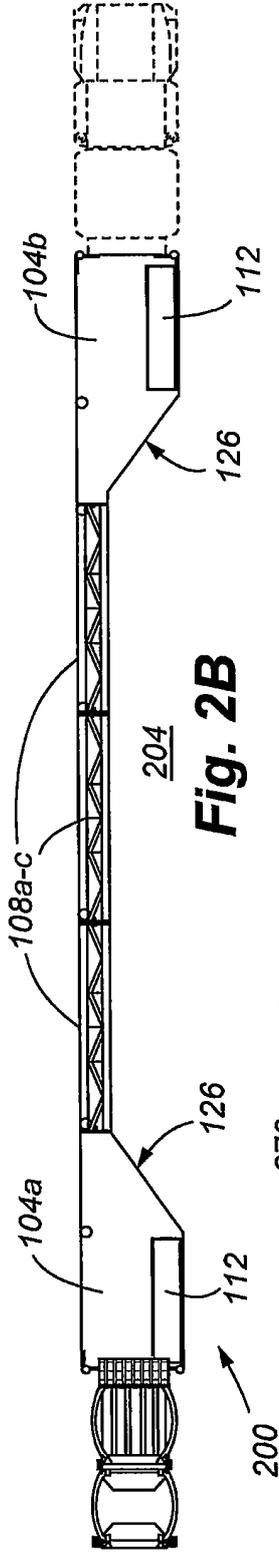
**Fig. 1D**



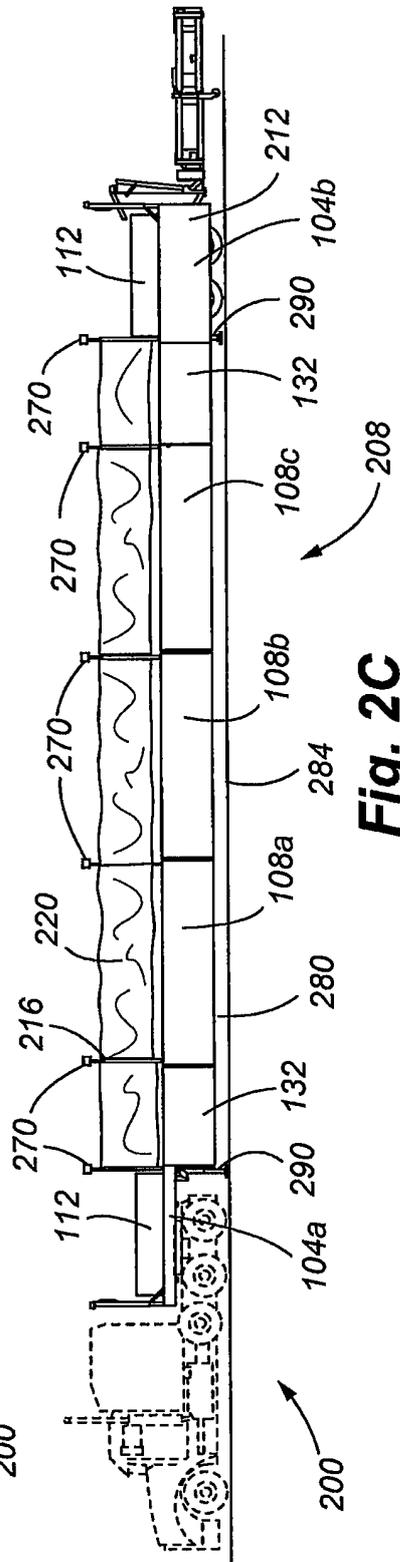
**Fig. 1E**



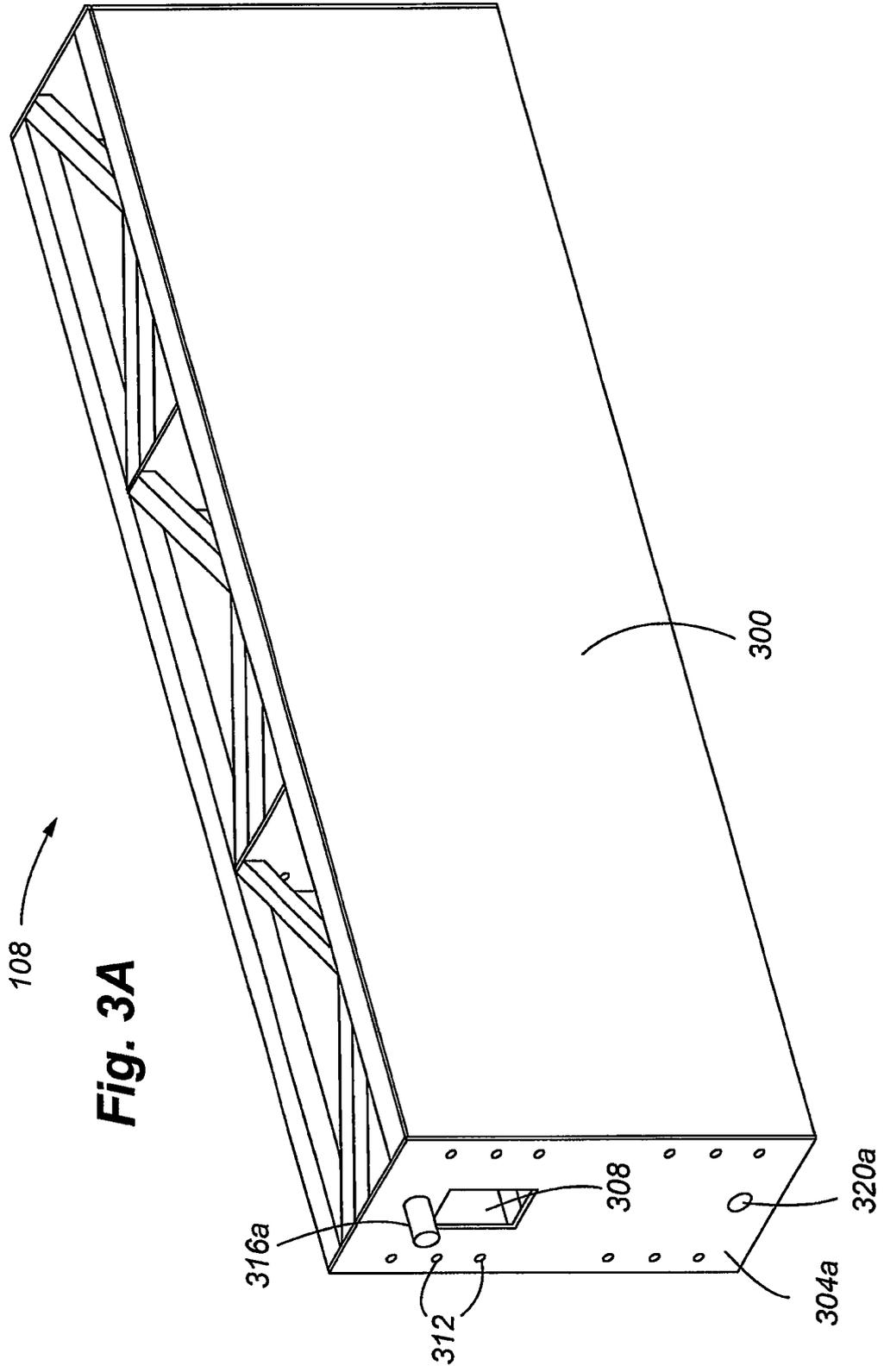
**Fig. 2A**

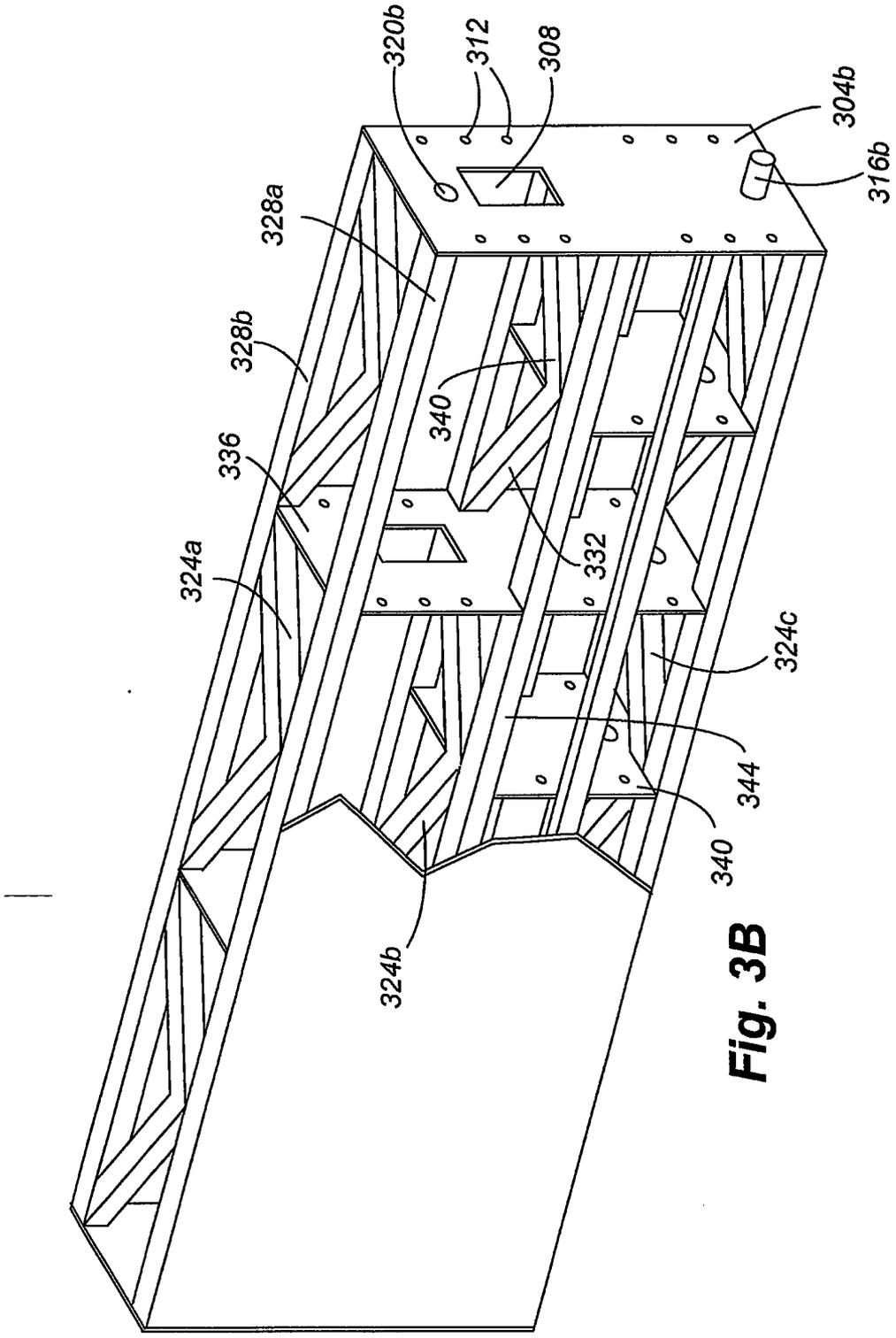


**Fig. 2B**

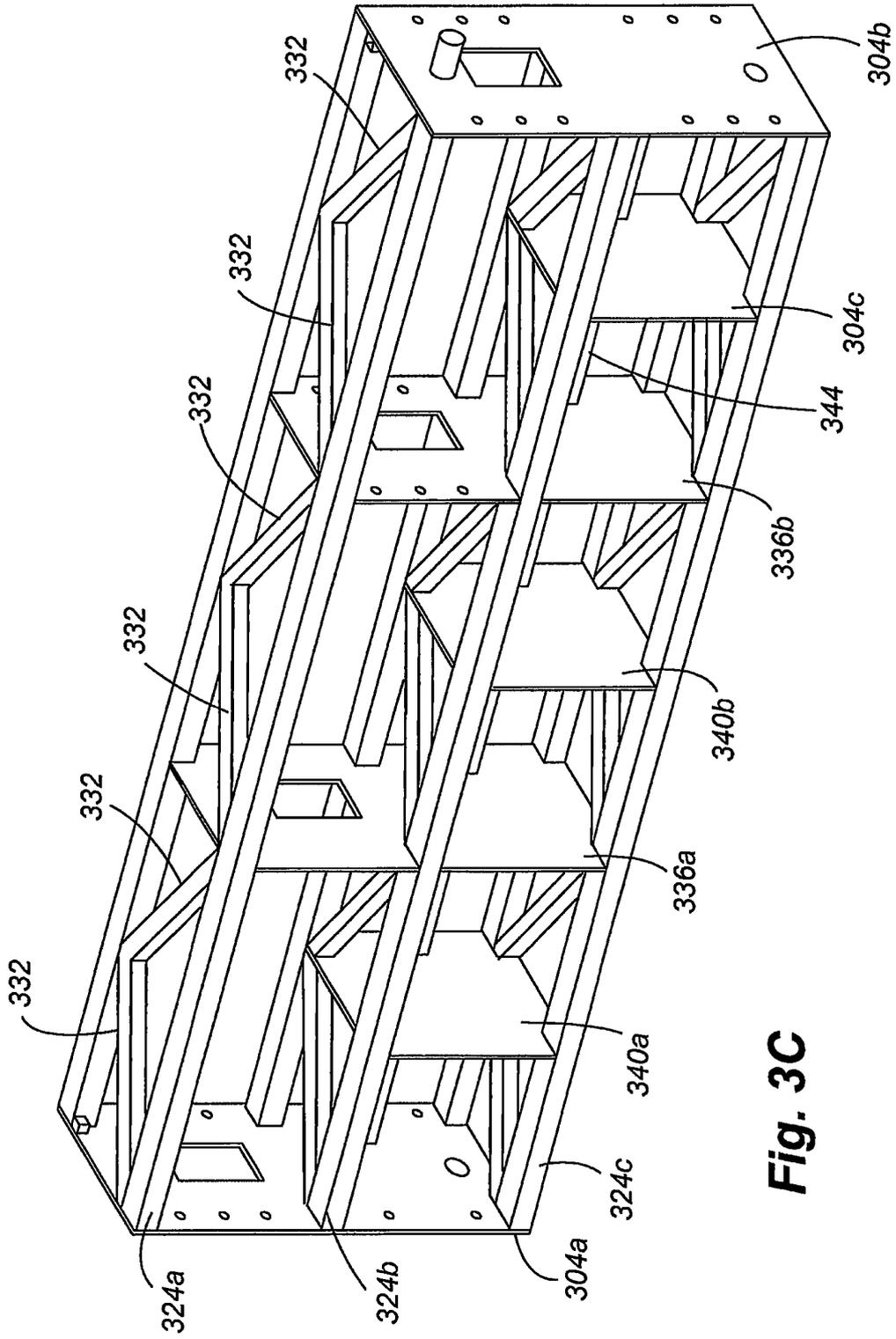


**Fig. 2C**

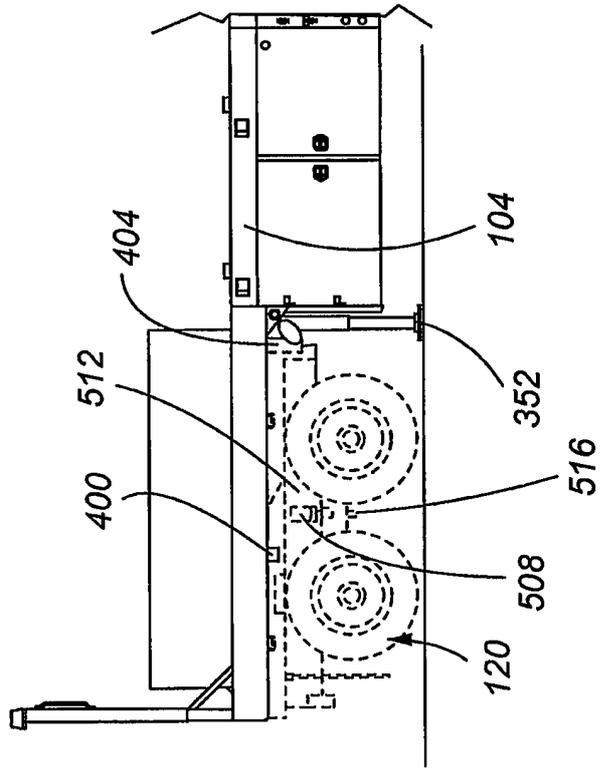




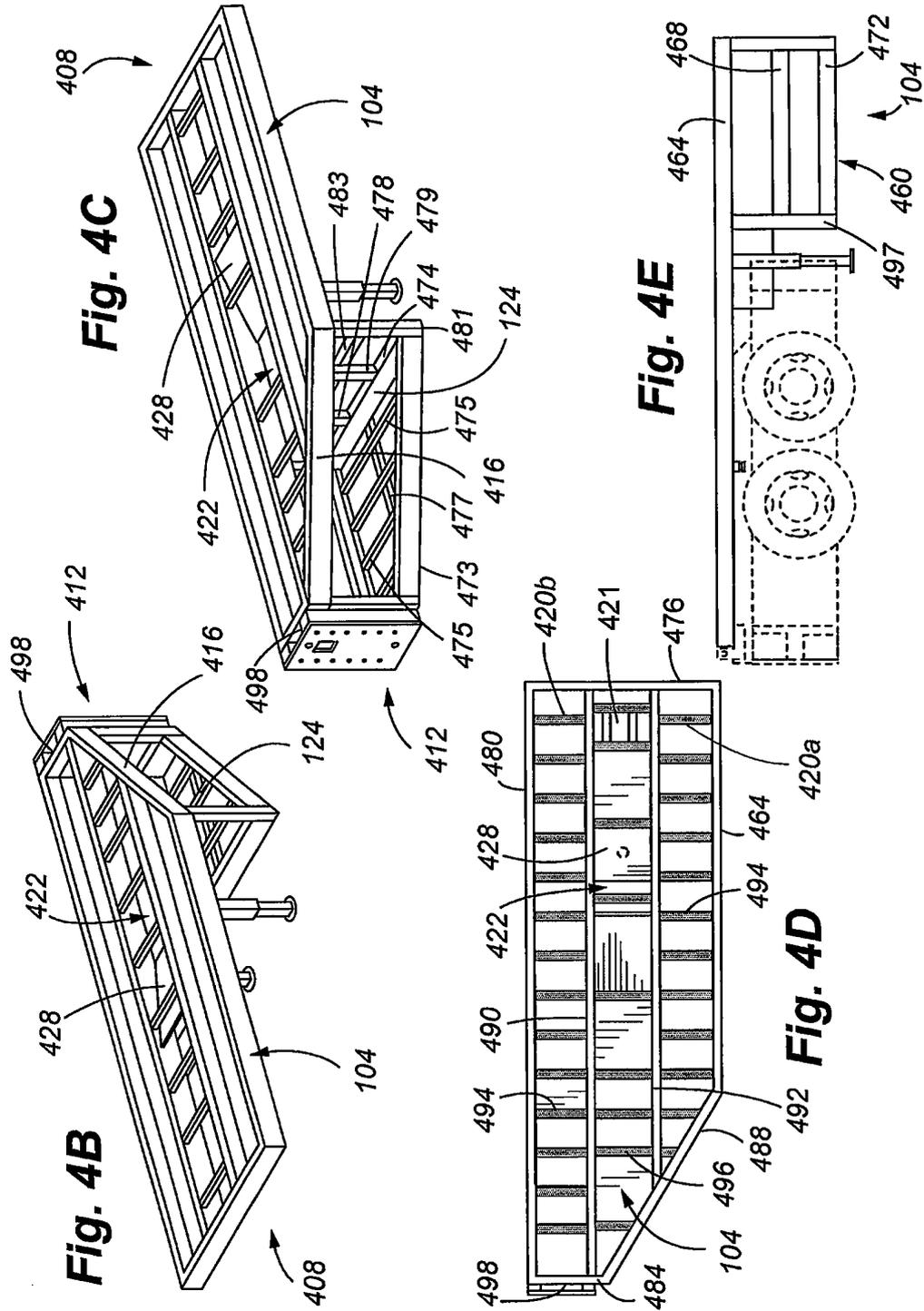
**Fig. 3B**



**Fig. 3C**



**Fig. 4A**



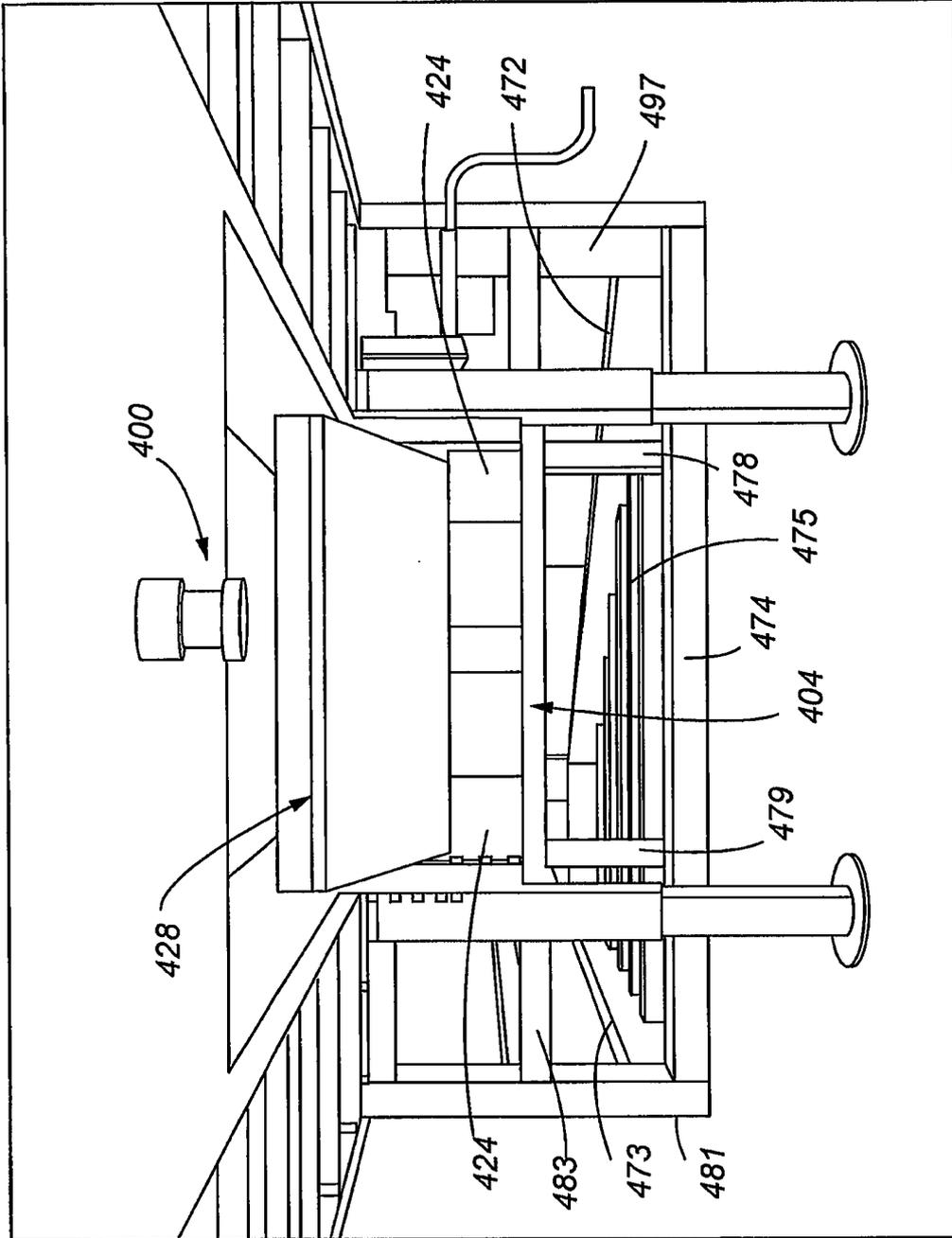
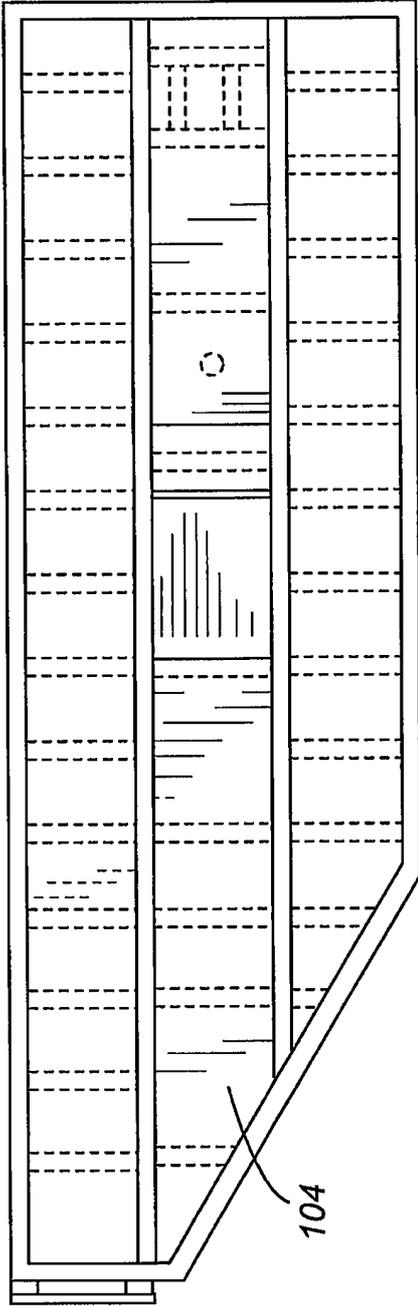
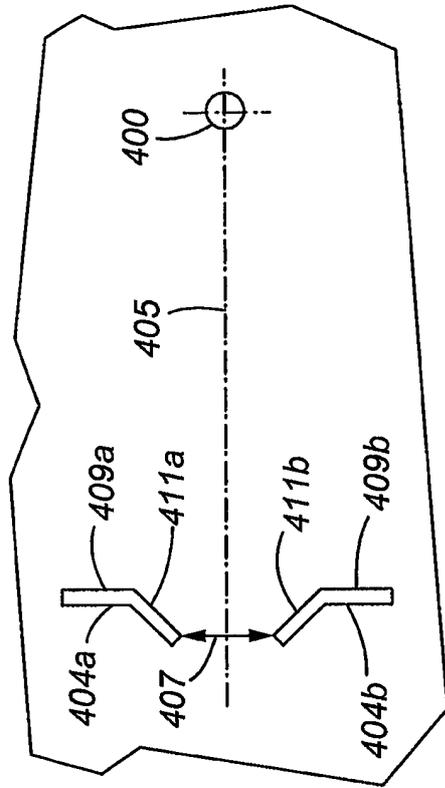


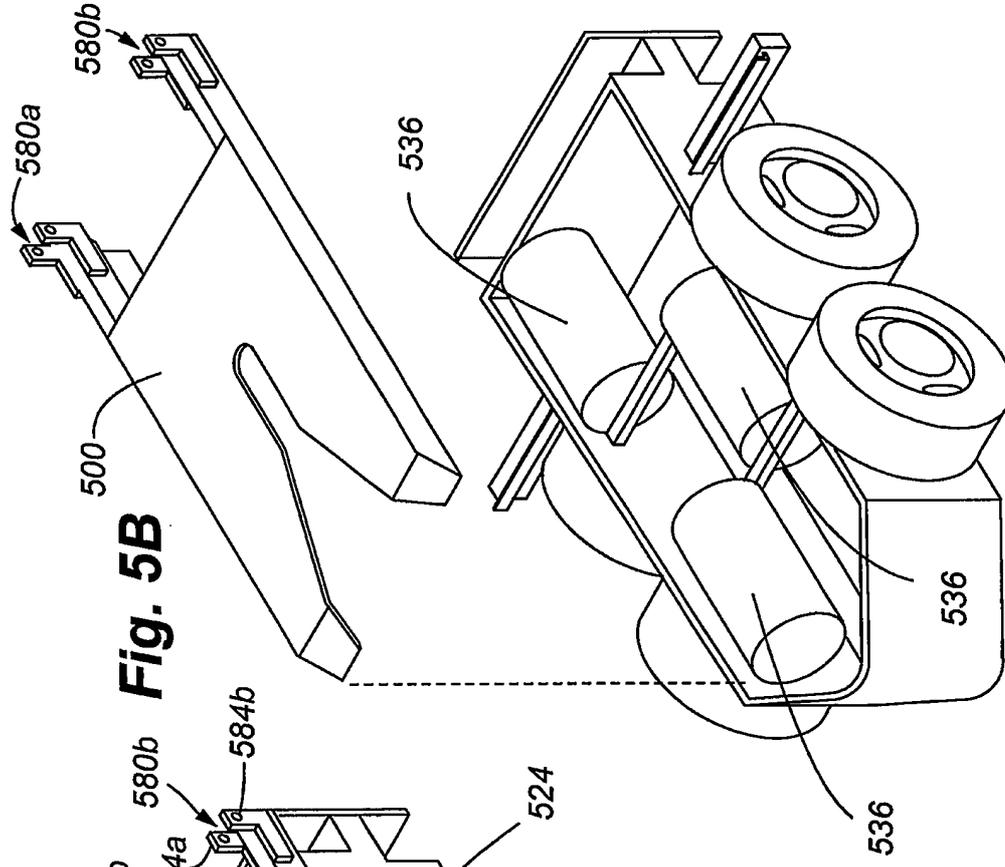
Fig. 4F



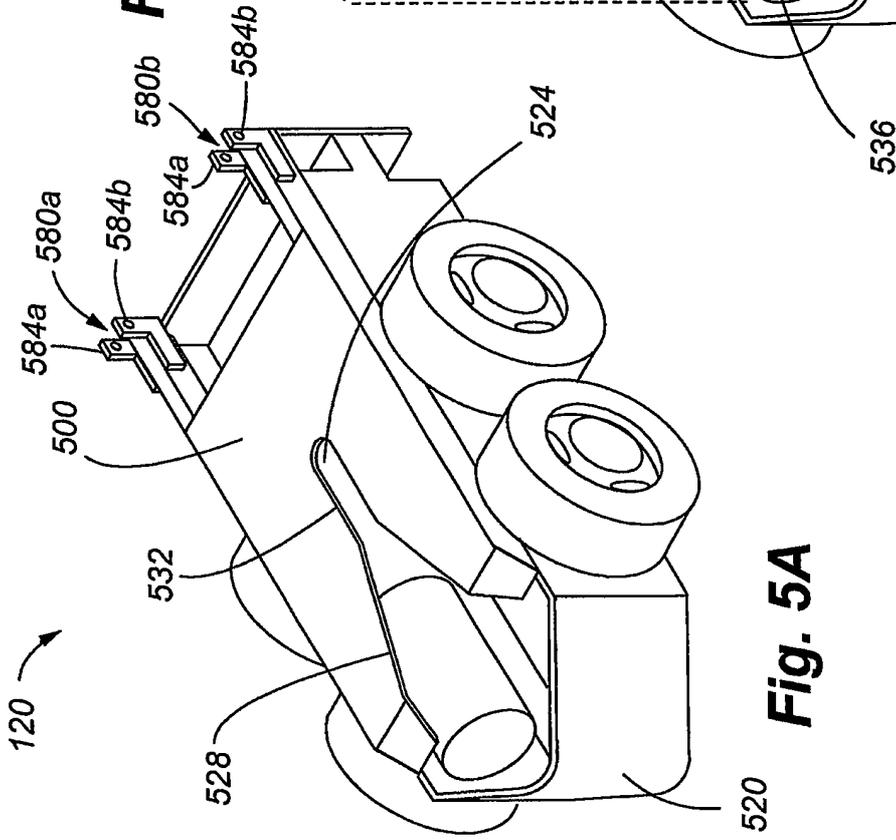
**Fig. 4G**



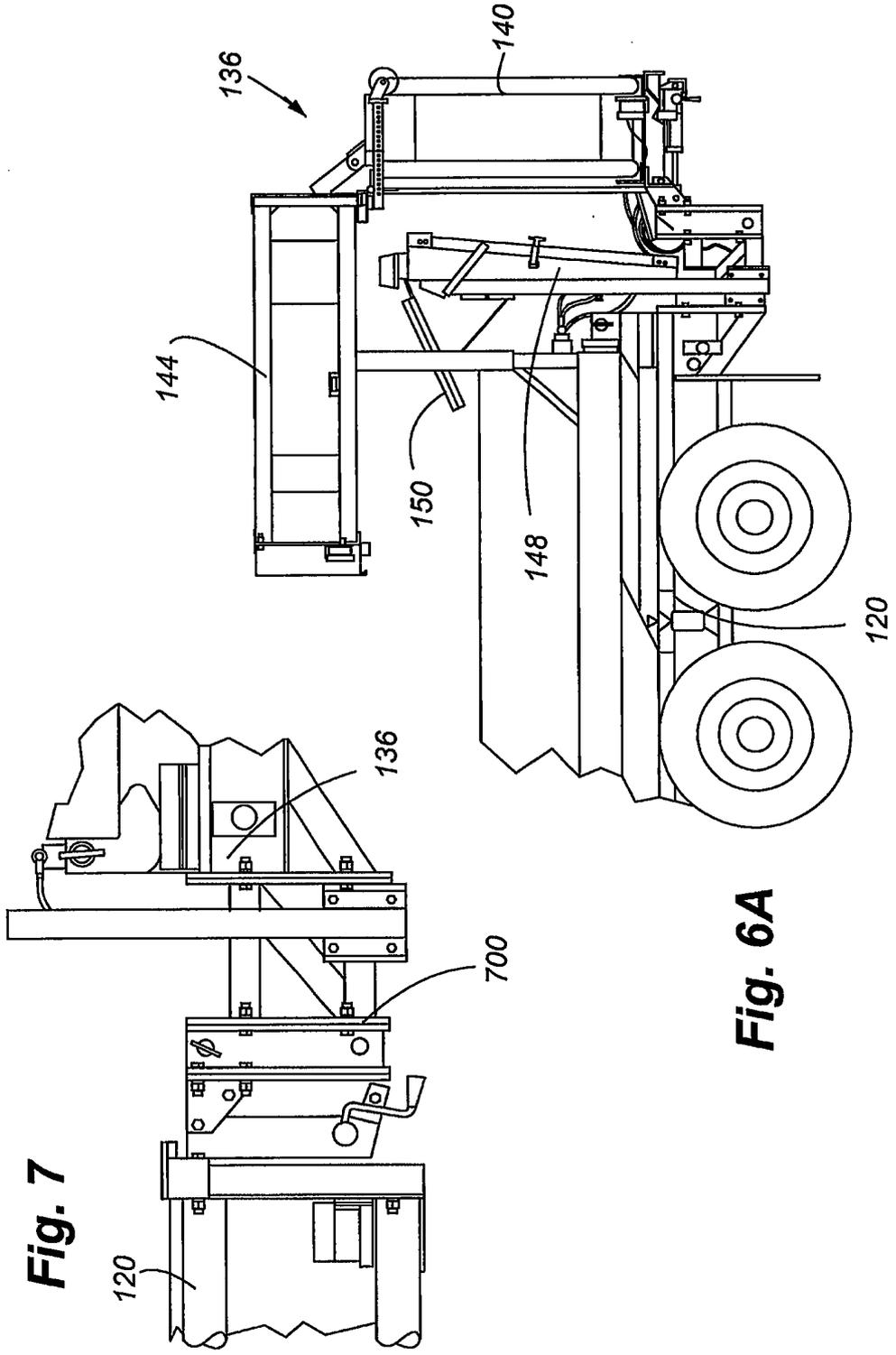
**Fig. 4H**



**Fig. 5B**

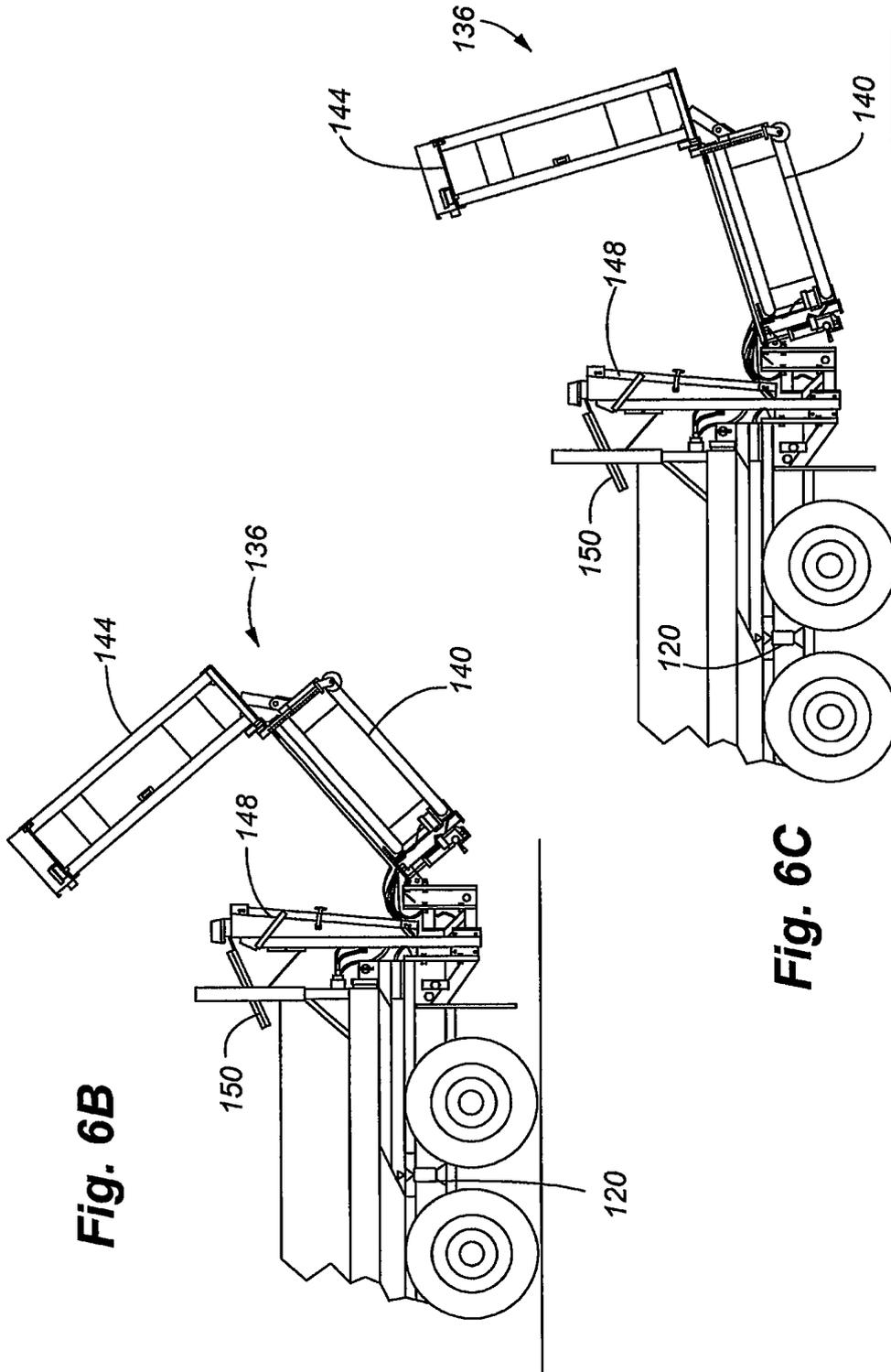


**Fig. 5A**



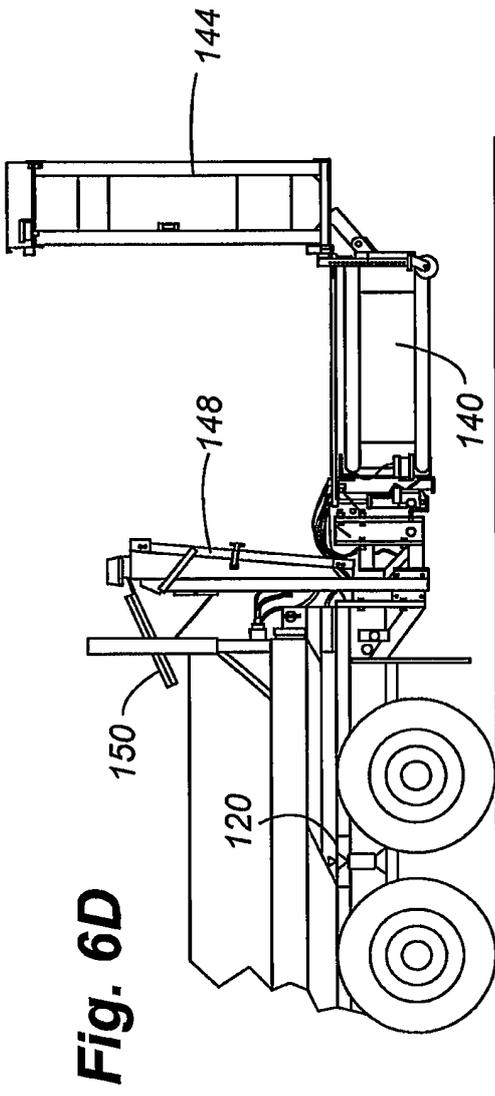
**Fig. 7**

**Fig. 6A**

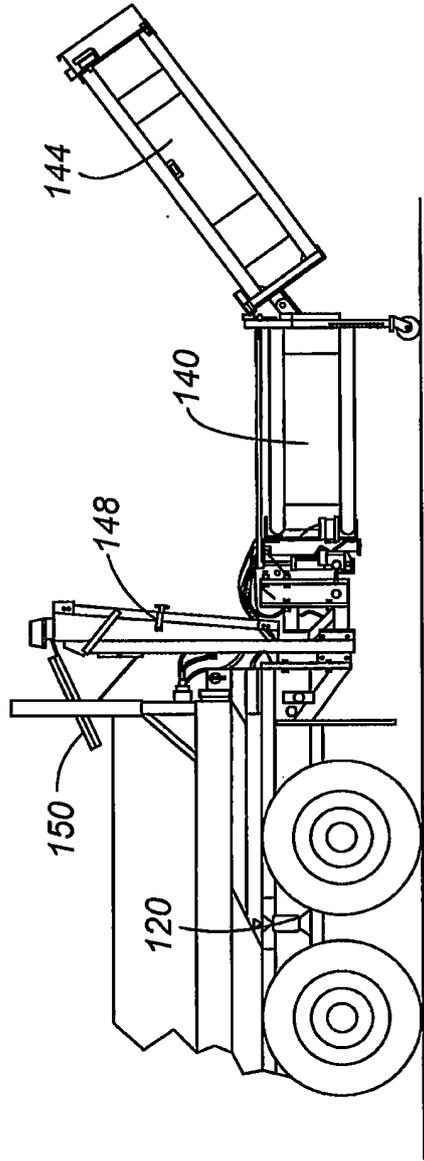


**Fig. 6B**

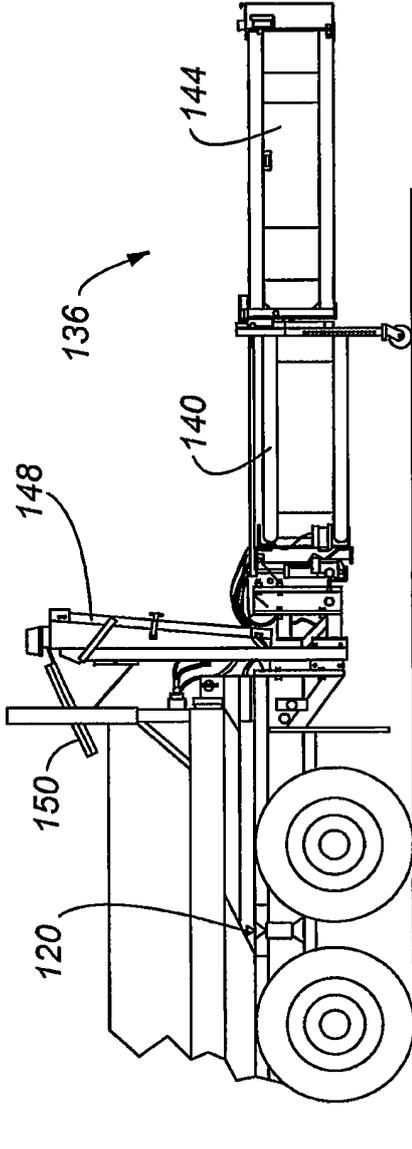
**Fig. 6C**



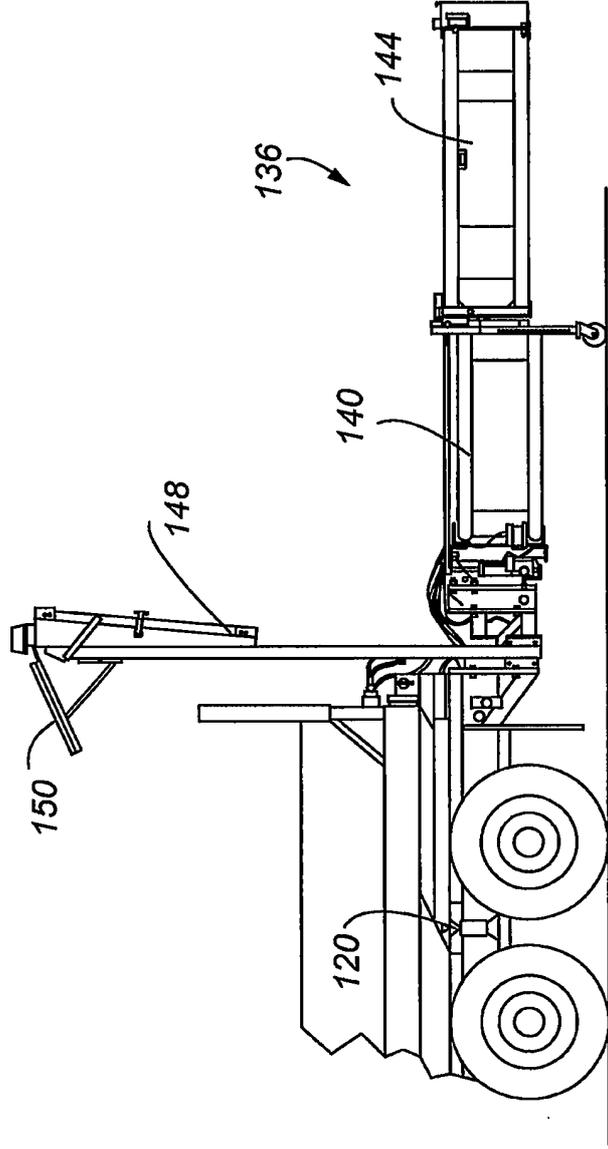
**Fig. 6D**



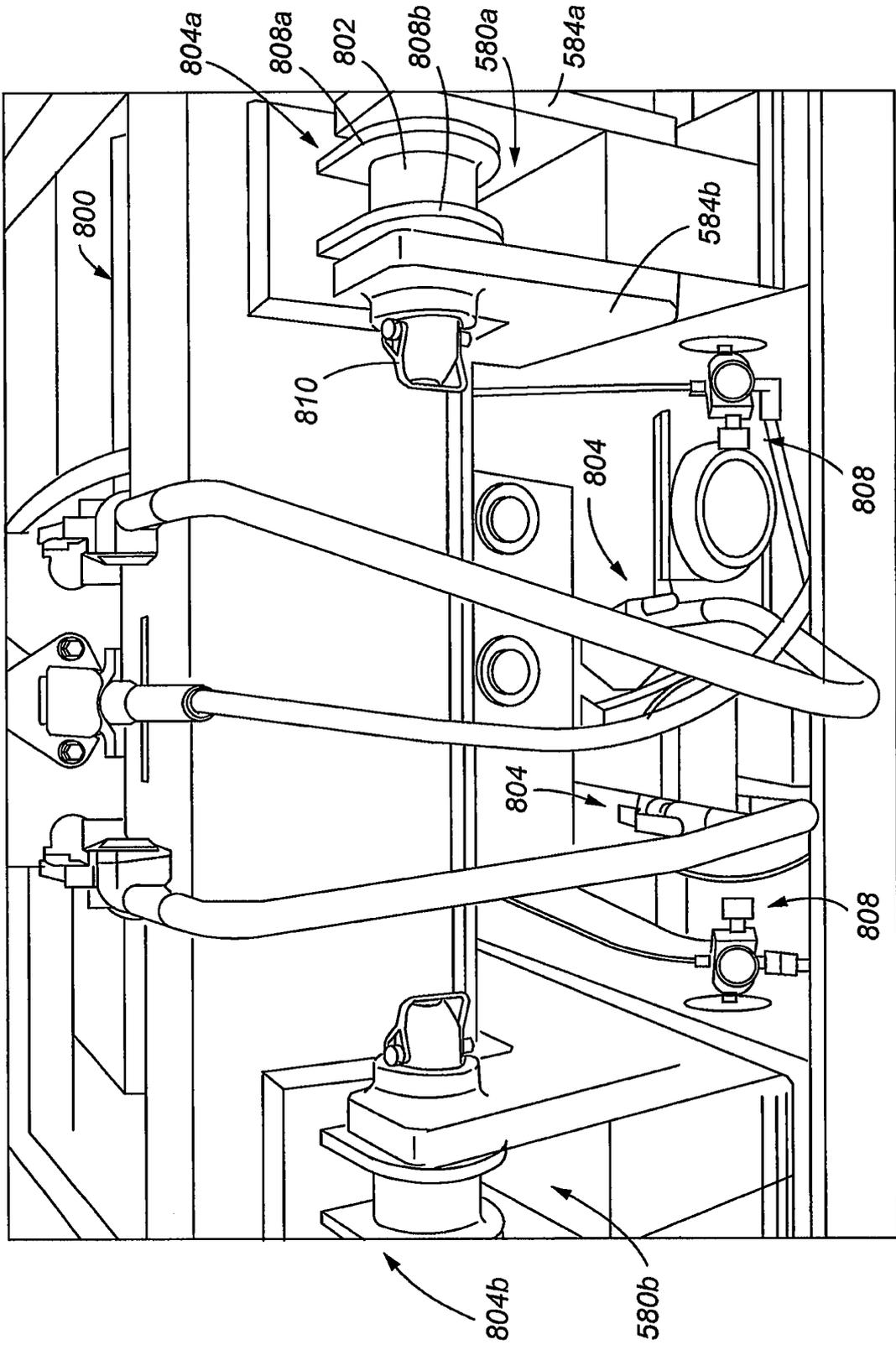
**Fig. 6E**



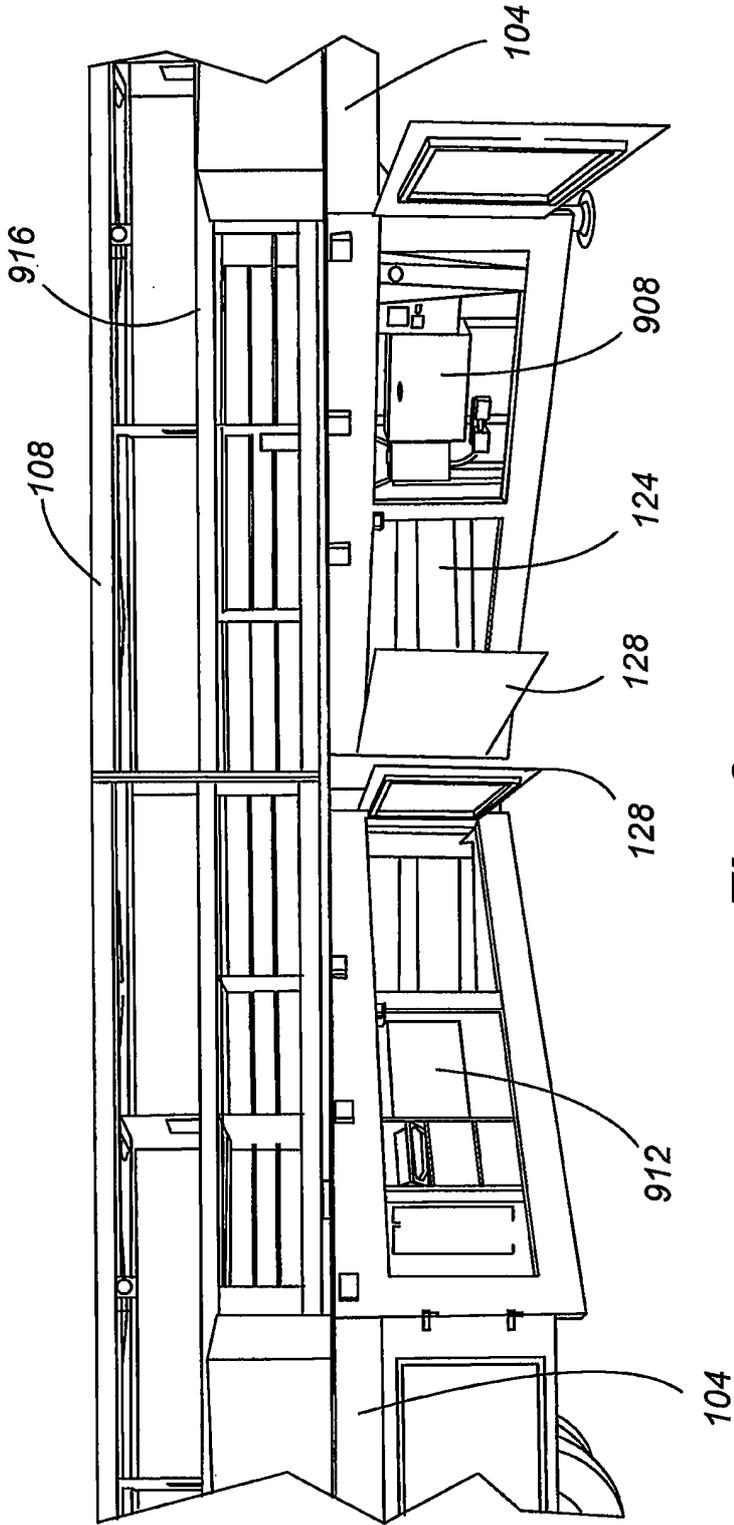
**Fig. 6F**



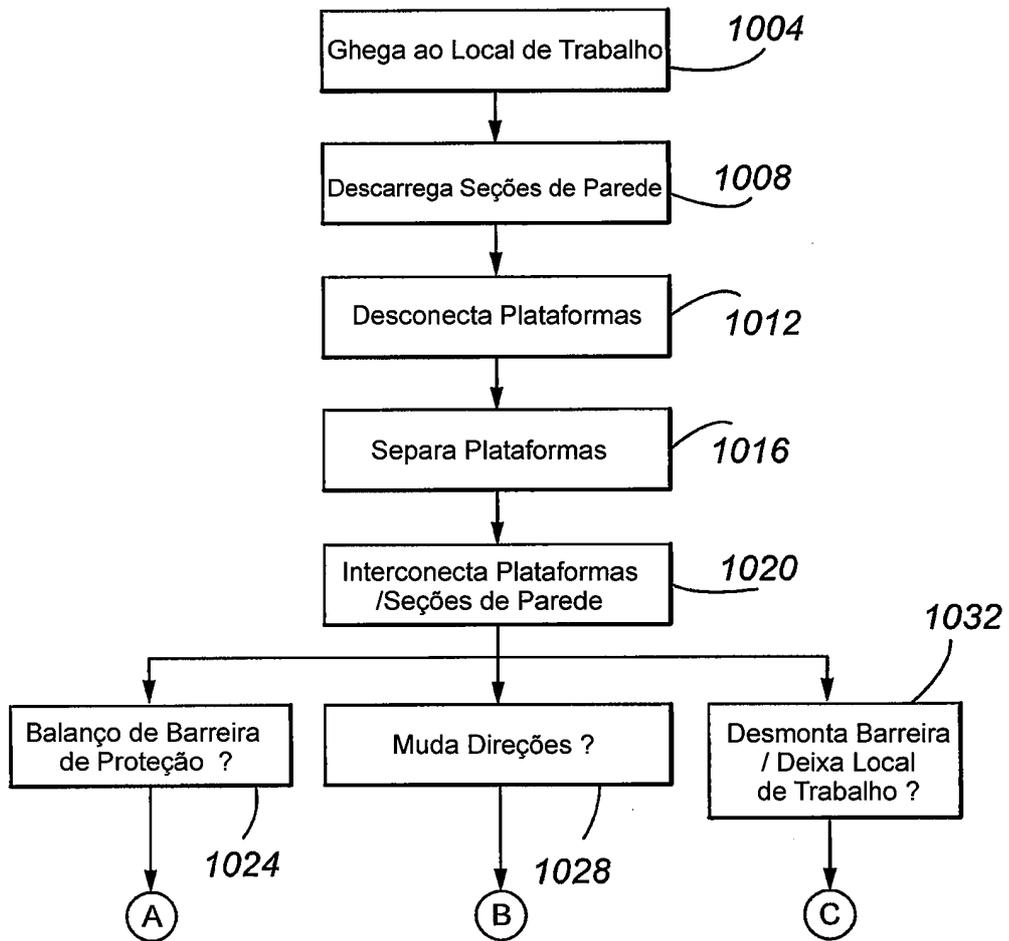
**Fig. 6G**



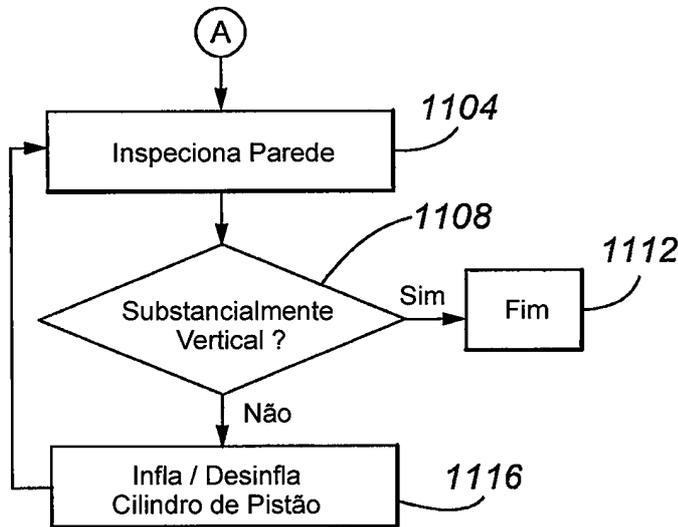
**Fig. 8**



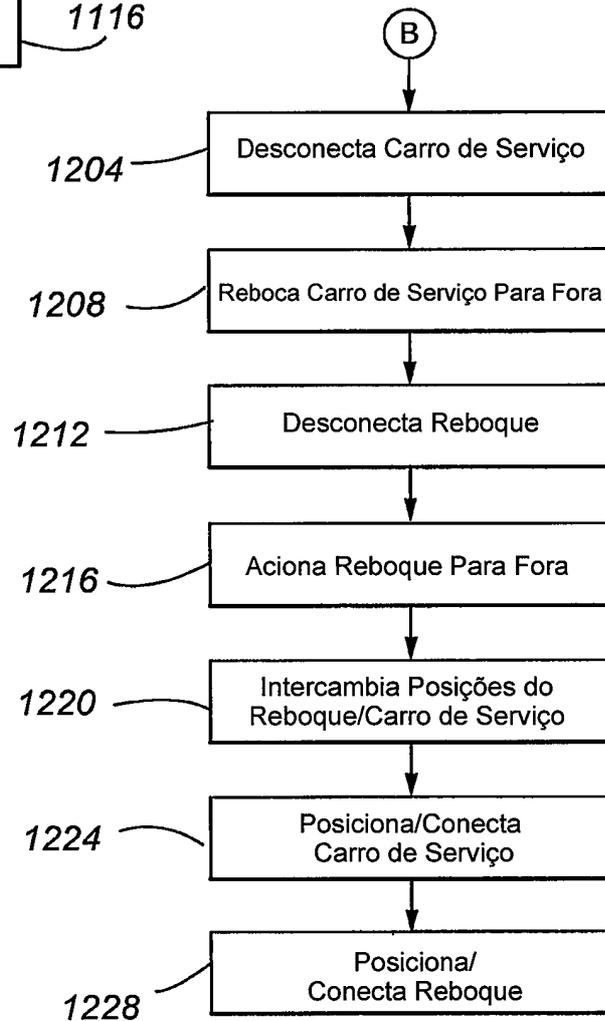
**Fig. 9**



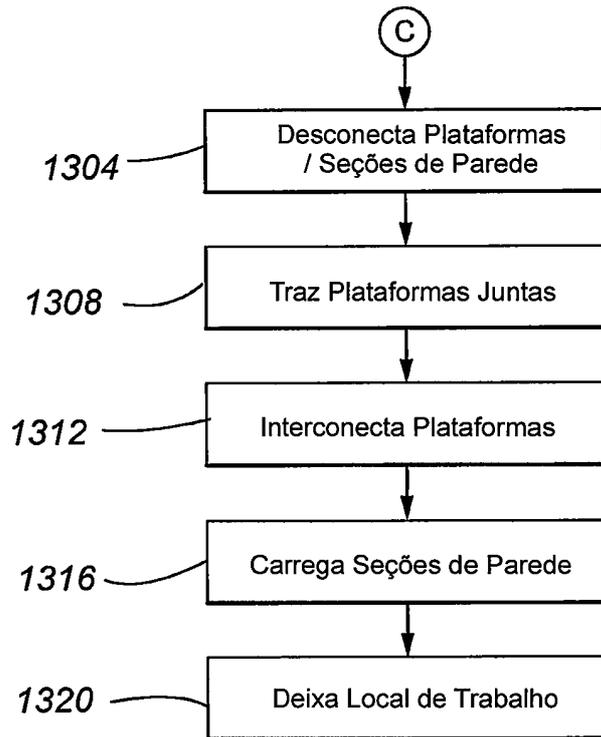
**Fig. 10**



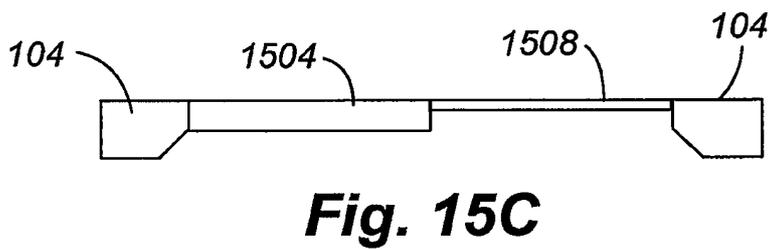
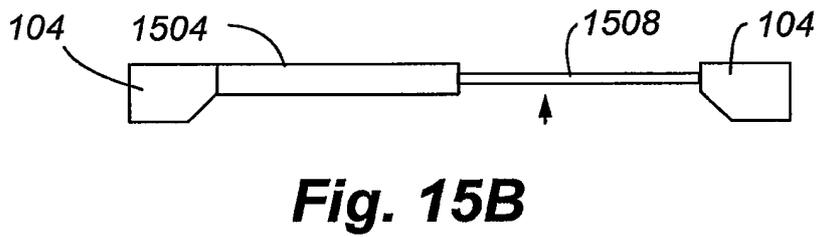
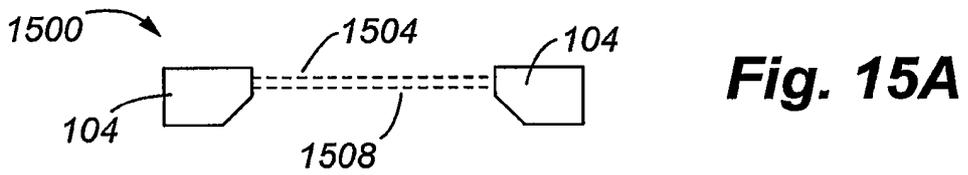
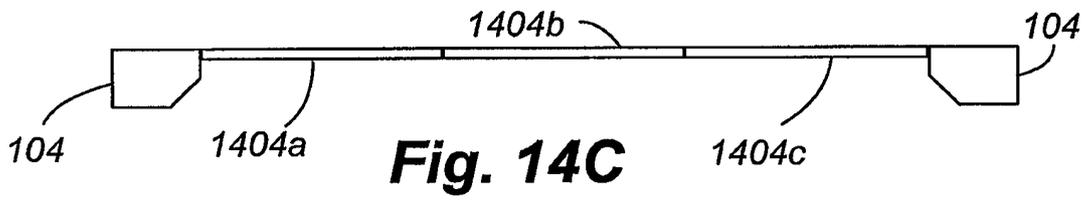
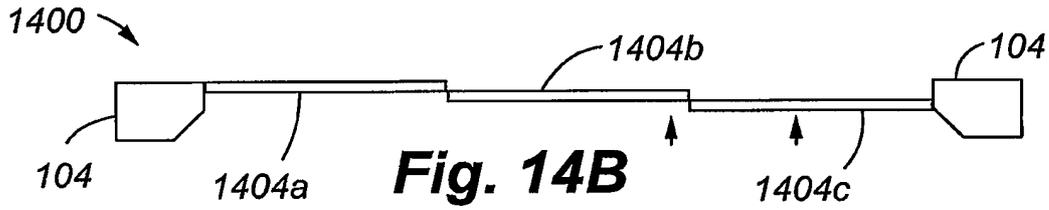
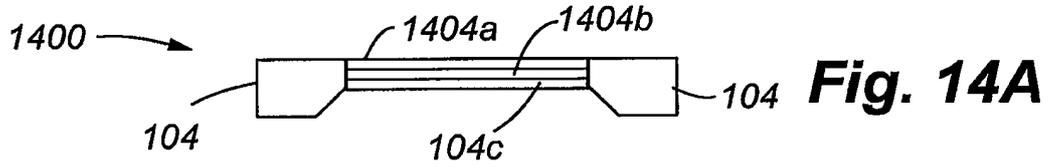
**Fig. 11**

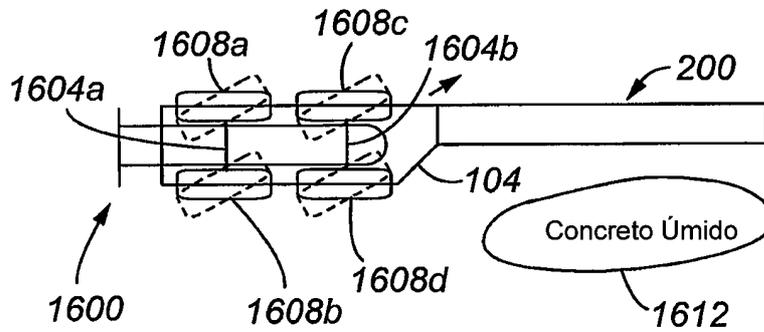


**Fig. 12**

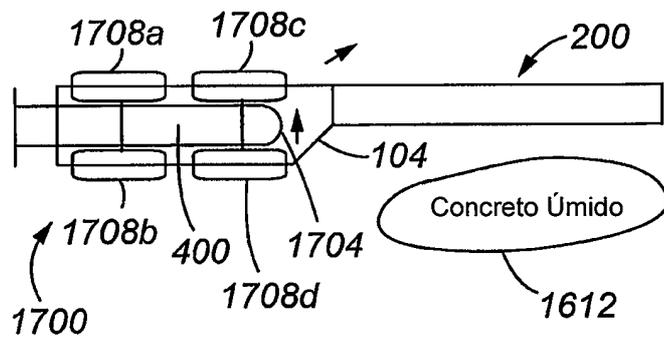


**Fig. 13**

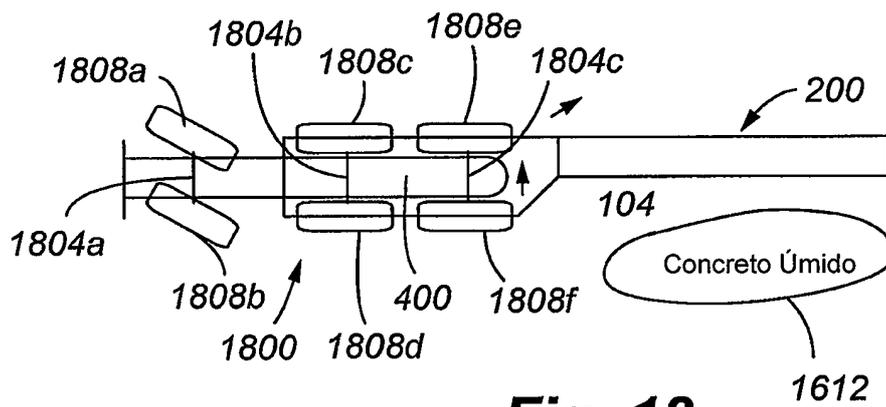




**Fig. 16**



**Fig. 17**



**Fig. 18**