



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

(11) BR 112015000490-3 B1



(22) Data do Depósito: 11/07/2012

(45) Data de Concessão: 09/02/2021

(54) Título: PROTETOR MARÍTIMO E MÉTODO DE MANUTENÇÃO ASSOCIADO

(51) Int.Cl.: E02B 3/26.

(73) Titular(es): TRELLEBORG MARINE SYSTEMS MELBOURNE PTY LTD..

(72) Inventor(es): SCOTT SMITH.

(86) Pedido PCT: PCT AU2012000832 de 11/07/2012

(87) Publicação PCT: WO 2014/008525 de 16/01/2014

(85) Data do Início da Fase Nacional: 09/01/2015

(57) Resumo: PROTETOR MARÍTIMO E MÉTODO DE MANUTENÇÃO ASSOCIADO. A presente divulgação fornece um conjunto de protetor marítimo para montagem a uma estrutura de atracação, o conjunto de protetor incluindo: um conjunto de painel incluindo uma pastilha de desgaste voltada para o exterior para contato com um navio; um quadro para de modo livre receber o conjunto de painel; um elemento de protetor resiliente montado entre o quadro e a estrutura de atracação; e um meio de engate para permitir engate e desengate do conjunto de painel a partir do quadro para permitir a remoção e substituição do conjunto de painel. A presente invenção também fornece um conjunto de protetor marítimo que compreende um quadro que transporta uma pastilha de desgaste voltada para o exterior, o quadro incluindo pelo menos uma montagem de corrente de suporte de lado de quadro e pelo menos uma montagem de removedor de tensão de lado de quadro; uma base montada para a estrutura de atracação, a base incluindo uma montagem de corrente de suporte de lado de base e montagens de removedor de tensão de lado de base; um elemento de protetor resiliente montado entre o quadro e a base; e correntes de suporte conectadas a (...).

PROTETOR MARÍTIMO E MÉTODO DE MANUTENÇÃO ASSOCIADO**CAMPO DA INVENÇÃO**

[001] A presente invenção refere-se genericamente a protetores marítimos para uso no cais. Também está descrito um sistema e método de manutenção de protetores marítimos.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

[002] Protetores marítimos são usados para evitar danos de objetos em ou perto da água. Estruturas de atracação (por exemplo, píeres, docas, diques, etc) podem ter protetores virados para o exterior para absorver o impacto entre um navio e a estrutura de atracação.

[003] Tipicamente, protetores são construídos, pelo menos em parte, de materiais resilientes para absorver a energia cinética do navio. Protetores também geralmente incluem elementos de revestimento dirigidos para o exterior para entrar em contato com navios atracando. Tais elementos de revestimento são geralmente construídos de um material que não danifique o casco dos navios atracando, tais como borracha elastomérica ou materiais tipo borracha. Com o uso, os elementos de revestimento de protetor são sacrificantemente desgastados e, eventualmente, exigem reparo ou substituição. Durante manutenção dos protetores, o ancoradouro se torna temporariamente inoperante. Para grandes instalações portuárias, esse tempo de inatividade resulta em navios incapazes de carregar / descarregar a carga, o que pode ser muito caro.

[004] Em instalações de atracação para grandes navios de transporte, os protetores podem ser construídos de vários componentes incluindo: uma unidade de borracha principal anexada à estrutura de atracação para absorver a

energia cinética do navio; um quadro anexado à unidade de borracha principal oposta para a estrutura de atracação; e pastilhas de desgaste voltadas para o exterior anexadas ao quadro para contato com os cascos dos navios. Um sistema de corrente pode ser incluído para suportar os outros componentes do protetor em posição. Em utilização, as correntes podem ser esticadas (isto é, sob tensão) para garantir que os componentes do protetor sejam mantidos na posição e orientação desejadas.

[005] Seria desejável fornecer métodos de manutenção de protetor e / ou sistemas de protetor que reduzem o tempo de inatividade de porto / atracadouro. Além disso, ou em alternativa, seria desejável fornecer ao público uma alternativa útil para métodos de manutenção de protetor e ou sistemas de protetor existentes.

[006] A referência a qualquer técnica anterior na especificação não é, e não deve ser tomada como, um aviso ou qualquer forma de sugestão que esta arte anterior faz parte do conhecimento geral comum na Austrália ou em qualquer outra jurisdição ou que esta técnica anterior pudesse razoavelmente ser esperada para ser determinada, entendida e considerada como relevante por uma pessoa perita na arte.

RESUMO DA INVENÇÃO

[007] De acordo com um primeiro aspecto, a presente invenção fornece um método de manter um conjunto de protetor marítimo montado em uma estrutura de atracação, o conjunto de protetor marítimo compreendendo: um conjunto de painel incluindo pelo menos uma pastilha de desgaste voltada para o exterior para contato com um navio; um

quadro para de modo livre receber o conjunto de painel; um elemento de protetor resiliente montado entre o quadro e a estrutura de atracação, o elemento de protetor resiliente para absorver forças no conjunto de painel e / ou quadro; e um meio de engate tendo uma configuração de liberação através da qual o conjunto de painel é removível do quadro e uma configuração engatada através da qual o conjunto de painel é fixado ao quadro, em que o método inclui: configurar o meio de engate para a configuração de liberação; remover o conjunto de painel do quadro; substituir o conjunto de painel com um conjunto de painel reparável; e configurar o meio de engate para a configuração engatada para fixar o conjunto de painel reparável para o quadro, em que o método é efetuado enquanto o quadro e o elemento de protetor são mantidos in situ montados para a estrutura de atracação.

[008] De acordo com um segundo aspecto, a presente invenção fornece um método de manter um conjunto de protetor marítimo montado em uma estrutura de atracação, o conjunto de protetor marítimo compreendendo: um quadro com pelo menos uma pastilha de desgaste voltada para o exterior para contato com um navio, o quadro incluindo pelo menos montagem de corrente de suporte de lado de quadro e pelo menos uma montagem de removedor de tensão de lado de quadro; uma base montada para a estrutura de atracação, a base incluindo pelo menos uma montagem de corrente de suporte de lado de base, e pelo menos uma montagem de removedor de tensão de lado de base; um elemento de protetor resiliente montado entre o quadro e a base; e uma ou mais correntes de suporte conectadas a e estendendo

entre uma montagem de corrente de suporte de lado de base e uma montagem de corrente de suporte de lado de quadro correspondente, em que o método inclui: afixar um removedor de tensão entre uma montagem de removedor de tensão de lado de quadro e uma montagem de removedor de tensão de lado de base correspondente; ativando o removedor de tensão para arrastar o quadro e base juntos, assim retirando tensão de uma corrente de suporte, remover a corrente de suporte sem tensão de suas respectivas montagens de corrente de suporte de lado de base e lado de quadro; afixar uma corrente de suporte reparável às respectivas montagens de corrente de suporte de lado de base e lado de quadro; desativar o removedor de tensão; e remover o removedor de tensão de suas montagens de removedor de tensão de lado de quadro e de lado de base.

[009] Em outro aspecto, a presente invenção fornece um conjunto de protetor marítimo para montagem a uma estrutura de atracação, o conjunto de protetor incluindo: um conjunto de painel incluindo pelo menos uma pastilha de desgaste voltada para o exterior para contato com um navio; um quadro para de modo livre receber o conjunto de painel; um elemento de protetor resiliente montado entre o quadro e a estrutura de atracação, o elemento de protetor resiliente sendo para absorver forças no conjunto de painel e / ou quadro; e um meio de engate tendo uma configuração desengatada pela qual o conjunto de painel é removível do quadro e uma configuração engatada pela qual o conjunto de painel é fixado ao quadro.

[0010] Em ainda outro aspecto, a presente invenção fornece um conjunto de protetor marítimo para montagem a

uma estrutura de atracação, o conjunto de protetor marítimo compreendendo: um quadro com pelo menos uma pastilha de desgaste voltada para o exterior para contato com um navio, o quadro incluindo pelo menos uma montagem da corrente de suporte de lado de quadro e pelo menos uma montagem de removedor de tensão de lado de quadro; uma base montada para a estrutura de atracação, a base incluindo pelo menos uma montagem de corrente de suporte de lado de base, e pelo menos uma montagem de removedor de tensão de lado de base; um elemento de protetor resiliente montado entre o quadro e a base; e uma ou mais correntes de suporte conectadas a e estendendo entre uma montagem de corrente de suporte de lado de base e uma montagem de corrente de suporte de lado de quadro correspondente, em que a pelo menos uma montagem de removedor de tensão de lado de quadro e pelo menos uma montagem de removedor de tensão de lado de base inclui pelo menos um correspondente par de montagens de removedor de tensão, a ou cada par correspondente de montagens de removedor de tensão posicionadas para conectar um removedor de tensão entre, removedor de tensão atuável para detenção de pelo menos uma corrente de suporte.

[0011] Tal como aqui utilizado, exceto quando o contexto exija de outra forma, o termo "compreende" e variações da palavra, tais como "compreendendo", "compreende" e "compreendido", não pretende excluir outros aditivos, componentes, inteiros ou passos.

[0012] Outros aspectos da presente invenção e outras modalidades de todos os aspectos descritos nos parágrafos anteriores serão evidentes a partir da descrição seguinte, dada a título de exemplo e com referência aos

desenhos anexos.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[0013] A Figura 1A é uma vista em perspectiva frontal de um conjunto de protetor marítimo com uma plataforma de acesso removível;

[0014] A Figura 1B é uma vista em perspectiva frontal do conjunto de protetor marítimo;

[0015] A Figura 2 é uma vista em perspectiva do conjunto de protetor marítimo com um conjunto de painel parcialmente removido;

[0016] A Figura 3 é uma vista em perspectiva do conjunto de protetor marítimo com um conjunto de painel completamente removido;

[0017] A Figura 4 é uma vista aumentada em perspectiva do canto superior do conjunto de protetor marítimo mostrando detalhes da porção de topo do conjunto de painel e quadro;

[0018] A Figura 5 é uma vista em perspectiva semelhante do conjunto de protetor marítimo mostrado na Figura 4 com a cobertura de topo removida e ilustrando um conjunto de suporte;

[0019] A Figura 6 é uma vista em perspectiva semelhante do conjunto de protetor marítimo mostrado na Figura 5 com uma parte do conjunto de suporte removida;

[0020] A Figura 7 é uma vista de topo do conjunto de protetor marítimo tal como mostrado na Figura 6;

[0021] A Figura 8A é uma vista lateral do conjunto de protetor marítimo mostrado na Figura 1B;

[0022] A Figura 8B é uma vista frontal do conjunto de protetor marítimo mostrado na Figura 1B;

[0023] A Figura 8C é uma vista de topo do conjunto de protetor marítimo mostrado na Figura 1B;

[0024] A Figura 9A é uma vista em perspectiva da plataforma de acesso removível;

[0025] A Figura 9B é uma vista em perspectiva de um corredor para a plataforma de acesso removível;

[0026] A Figura 10A é uma vista frontal do conjunto de painel;

[0027] A Figura 10B é uma vista em perspectiva frontal do conjunto de painel;

[0028] A Figura 10C é uma secção transversal do conjunto de painel da Figura 10A ao longo da secção A-A

[0029] A Figura 11A é uma vista frontal de uma placa de painel do conjunto de painel mostrado na Figura 10A;

[0030] A Figura 11B é uma vista lateral da placa de painel mostrada na Figura 11A;

[0031] A Figura 11C é uma secção transversal da placa de painel mostrada na Figura 1 ao longo da secção A-A 1A;

[0032] A Figura 11D é uma vista ampliada de detalhe B mostrado na Figura 11B;

[0033] A Figura 11E é uma vista ampliada de detalhe C mostrado na Figura 11B;

[0034] A Figura 12A é uma vista frontal de uma pluralidade de pastilhas de desgaste do conjunto de painel mostrado na Figura 10A;

[0035] A Figura 12B é uma vista frontal da pastilha de desgaste esquerda inferior mostrada na Figura 12A;

[0036] A Figura 12C é uma vista de topo da pastilha

de desgaste na Figura 12B;

[0037] A Figura 12D é uma seção transversal da pastilha de desgaste da Figura 12B ao longo da seção A-A;

[0038] A Figura 12E é uma seção transversal da pastilha de desgaste da Figura 12B ao longo da seção B-B;

[0039] A Figura 13A é uma vista frontal de um corpo de quadro do quadro;

[0040] A Figura 13B é uma seção transversal do quadro mostrado na Figura 13 ao longo da seção A-A;

[0041] A Figura 13C é uma seção transversal do quadro mostrado na Figura 13A ao longo da seção B-B;

[0042] A Figura 13D é uma seção transversal do quadro mostrado na Figura 13A ao longo da seção C-C;

[0043] A Figura 14A é uma vista frontal de uma pluralidade de pastilhas de desgaste interiores do quadro;

[0044] A Figura 14B é uma seção transversal da pluralidade de pastilhas de desgaste interiores na Figura 14A ao longo da seção A-A;

[0045] A Figura 14C é uma vista ampliada de detalhe B mostrado na Figura 14B;

[0046] A Figura 14D é uma vista em seção transversal de uma porção do quadro, mostrando fixadores prendendo a pastilha de desgaste interior para o corpo de quadro;

[0047] A Figura 15 é uma vista de topo de uma corrente de remoção de tensão;

[0048] A Figura 16 é um fluxograma descrevendo os passos envolvidos na remoção de um conjunto de painel;

[0049] A Figura 17 é um fluxograma descrevendo os passos envolvidos na manutenção de um conjunto de painel;

[0050] A Figura 18 é um fluxograma descrevendo os passos envolvidos na substituição de um conjunto de painel;

[0051] A Figura 19 é um fluxograma descrevendo os passos envolvidos na manutenção de uma ou mais correntes de suporte.

DESCRIÇÃO DETALHADA DAS MODALIDADES

[0052] Modalidades da presente invenção são dirigidas a sistemas e métodos para manutenção de sistemas de protetor marítimos. No abaixo, e visão geral de um sistema de protetor e método de manutenção de acordo com uma modalidade da invenção será fornecida, antes de fornecer uma descrição mais detalhada da estrutura física de um sistema de protetor de acordo com uma modalidade da invenção e um método para manutenção de um sistema de protetor de acordo com uma modalidade da invenção.

VISÃO GLOBAL

[0053] As Figuras 1A, 1B, 8A, 8B e 8C ilustram um conjunto de protetor marítimo 1 para uma estrutura de atracação (não mostrada), como um píer, doca, dique, estrutura de golfinho, terminal de mercadorias, terminal de passageiros etc.

[0054] O conjunto de protetor 1 tem um quadro 3, que removivelmente recebe conjuntos de painel removíveis 5 via meios de engate 4.

[0055] O quadro 3 é montado por meio de um elemento de protetor de absorção de energia 11 a uma base 9, que por sua vez está fixada à estrutura de atracação. Elemento de protetor 11 permite que o quadro 3 mover em relação à base 9 e estrutura de atracação quando impactado por navios atracando. Em utilização, pastilhas de desgaste voltadas

para o exterior 7 nos conjuntos de painel 5 fornecem uma superfície de contato para um casco de um navio, e energia cinética do impacto do casco é transmitida ao quadro 3 e absorvida pelo elemento de protetor 11.

[0056] Para manutenção, os conjuntos de painel 5 são desengatados do quadro 3 para permitir sua remoção para manutenção e / ou substituição. Isso pode ser feito enquanto as restantes partes do conjunto de protetor 1, como o quadro 3, elemento de protetor 11 e base 9 são mantidas in situ.

[0057] O conjunto de protetor 1 é também fornecido de uma pluralidade de correntes de suporte 15, cada corrente de suporte estendendo entre pontos de montagem, tais como 19 e 21, respectivamente, localizados no quadro 3 e base 9. As correntes de suporte 15, em utilização, são posicionadas e tensionadas para manter o conjunto de quadro 3 (e os conjuntos de painel 5 assim transportados) em posição e / ou orientação escolhida. Para ajudar na manutenção do conjunto de protetor 1, também é divulgado um sistema de remoção de tensão 150 para remoção de tensão das correntes de suporte 15 para permitir sua remoção para substituição ou outra manutenção. O sistema de remoção de tensão 150 inclui uma ou mais correntes de remoção de tensão 23 que podem ser montadas adjacentes aos pontos de montagem de corrente de suporte 19, 21 via primeiro e segundo pontos de montagem de removedor de tensão 25 e 27, respectivamente, fornecidos no quadro 3 e base 9. Quando as correntes de suporte 15 precisam ser removidas, correntes de remoção de tensão são fixas no lugar, entre os pontos de montagem de removedor de tensão e, em seguida, reduzidas

para aliviar a tensão na corrente de suporte 15.

[0058] Para ajudar ainda mais o procedimento de manutenção, componentes e conjuntos adicionais podem também ser utilizados. Por exemplo, na Figura 1, uma plataforma de acesso removível 13 é mostrada. Plataforma 13 é removivelmente localizada no conjunto de protetor e fixa à instalação de atracação para fornecer uma área de trabalho para trabalhadores acessarem componentes relevantes do conjunto de protetor 1.

[0059] Será apreciado que modalidades da presente invenção estendem para componentes / conjuntos individuais que são aqui descritos, bem como para várias combinações destes componentes / conjuntos. Além disso, embora nas modalidades ilustradas da invenção, o conjunto de protetor 1 seja mostrado com dois conjuntos de painel, a invenção poderia igualmente ser praticada com um único conjunto de painel ou mais do que dois conjuntos de painel.

CONJUNTO DE PROTETOR

[0060] Os componentes do conjunto de protetor 1 serão agora descritos em detalhe.

QUADRO

[0061] O quadro vai agora ser descrito com referência às Figuras 13A-14D.

[0062] O quadro 3 tem um corpo de quadro de prisma retangular substancialmente oco 31 construído de aço inoxidável ou outro material adequado para uso em um ambiente marinho. O corpo de quadro 31 tem duas principais superfícies planares em faces opostas: uma superfície voltada para o exterior 33 voltada para longe a partir da estrutura de atracação, e uma superfície voltada para o

interior 35 voltada para a estrutura de atracação.

[0063] A superfície voltada para o exterior 33 é fornecida com uma superfície de baixa fricção 37, que fornece uma superfície de baixa fricção para conjuntos de painel 5 para deslizar contra durante remoção e substituição, assim como uma superfície de encosto para transmissão de uma força de impacto a partir dos painéis 5 para o quadro 3. Neste exemplo, a superfície de baixa fricção 37 é fornecida por uma pluralidade de pastilhas de desgaste interiores 36 dispostas em duas matrizes separadas pelos canais centrais 41B como discutido abaixo com referência às Figuras 14A-14D. Cada pastilha de desgaste interior 36 é feita de UHMWPE ou HDPE e tem uma pluralidade de aberturas 30 para afixação da pastilha de desgaste interior 36 ao quadro 3 por meio de fixadores 34, como mostrado na Figura 14D. Tal como ilustrado, cravos M16 SS316 são soldadas ao quadro 3. Subsequentemente meiaporcas M16 SS316 e arruelas de grandes dimensões são usadas para as pastilhas interiores para os cravos / quadro 3. Vantajosamente, embora não essencialmente, a superfície de baixa fricção 37 (por exemplo, os pastilhas de desgaste interiores individuais 36) pode ser colorida para contrastar com outros componentes do conjunto de protetor 1, e em particular com a cor das pastilhas de desgaste voltadas para o exterior 9. Isso ajuda a facilitar a identificação visual de um conjunto de protetor 1 que está passando por manutenção e tem um painel 5 removido.

[0064] As pastilhas de desgaste interiores 36 podem ser substituídas periodicamente devido ao desgaste por atrito ou mudança de contato com os conjuntos de painel 5.

No entanto, isto geralmente será menos frequente que substituição das pastilhas de desgaste voltadas para o exterior 7.

[0065] No centro da superfície voltada para o interior 35 é uma montagem de conjunto de quadro 39, em que o quadro 3 está montado no elemento de protetor 11. A montagem de conjunto de quadro 39 fornece a interface para a transmissão de força e energia a partir do quadro 3 para o elemento de protetor 11.

[0066] Como pode ser visto mais facilmente na Figura 8A, a superfície voltada para o interior 35 do quadro 3 é também fornecida de uma pluralidade de pontos de montagem de corrente de suporte 19, cada com pontos de montagem de removedor de tensão adjacentes respectivos 25.

[0067] Na porção de topo do quadro 3, há uma pluralidade de espigões estendendo verticalmente 138, melhor mostrados nas Figuras 1B e 8A. Estes espigões 138 são recebidos em aberturas 136 da plataforma de acesso removível 13, que será descrita em mais detalhe abaixo.

[0068] Um guarda de corda 38 estende a partir das porções inferiores do corpo de quadro 31 para evitar emaranhamento de cabos de ancoragem com o conjunto de protetor 1.

MEIOS DE ENGATE

[0069] A fim de removivelmente receber conjuntos de painel 5 (discutido a seguir), o quadro 3 é fornecido com dois pares de canais opostos 41, melhor vistos na Figura 7. Cada par de canais opostos 41 inclui um canal de borda 41A disposto na proximidade de uma borda lateral vertical do quadro 3, e um canal relativamente central 41B rodando

abaixo do quadro 3. Cada canal de borda 41A corre substancialmente o comprimento do quadro 3 e abre no sentido de seu canal central associado 41B. Cada canal central 41B também corre o comprimento substancial do quadro 3 e abre no sentido de seu canal de borda associado 41A. Na base do quadro 3 é uma aba estendendo para o exterior 32 para encostar contra e apoiar os conjuntos de painel 5 quando no lugar.

[0070] Em uso, os canais 41 e aba 32 formam parte do meio de engate 4. Cada par de canais opostos 41 é adaptado para receber um par de bordas laterais opostas 42 de um conjunto de painel 5 que posiciona nos canais 41 e repousa na aba 32.

[0071] A fim de fixar o conjunto de painel 5 no lugar um conjunto de suporte 43 é utilizado como melhor ilustrado na Figura 5. O conjunto de suporte inclui um primeiro suporte 45 fixo à porção de topo do corpo de quadro 31. O primeiro suporte 45 é fornecido com uma pluralidade de aberturas de fixação 52 para permitir fixadores (por exemplo, parafusos 48) passarem. O conjunto de suporte também inclui um segundo suporte 46 tendo uma pluralidade de aberturas de fixação 54 correspondendo às aberturas de fixação 52 do primeiro suporte 45. Suporte removível 46 inclui ainda uma superfície de encosto de conjunto de painel 47 para encostar com uma porção de topo 57 de um conjunto de painel 5. Os parafusos orientados verticalmente 49 são recebidos nos suportes removíveis 46 via aberturas roscadas. Os parafusos 49 então são apertados o suficiente para empurrar a porção de topo 57 do conjunto de painel 5. Esta força impede os conjuntos de painel 5 de

pular fora dos canais 41 do quadro 3. Quando o conjunto de suporte 43 é montado pela fixação dos suportes em conjuntos, a superfície de encosto de painel 47 impede o conjunto de painel 5 de mover deslizantemente fora de engate com o quadro 3.

[0072] O conjunto de suporte 43 nesta modalidade, forma uma outra parte do meio de engate 4.

[0073] Em utilização, o conjunto de suporte 43 fixa um conjunto de painel 5 no lugar por fixar o suporte removível 46 para o suporte fixo 45, em que a superfície de encosto de conjunto de painel 47 impede o conjunto de painel 5 de mover fora do lugar.

CONJUNTOS DE PAINEL

[0074] O conjunto de painel 5 irá agora ser descrito com referência às Figuras 10A-12E.

[0075] Cada conjunto de painel 5 tem uma placa de painel substancialmente plana 51 construída de aço inoxidável como ilustrado nas Figuras 11A-11E. A placa de painel 51 tem uma superfície interior 53, que quando o conjunto de painel 5 é recebido pelo quadro 3 encosta com as pastilhas de desgaste interiores 37. A placa de painel 51 tem uma superfície exterior 55 a qual a face de protetor é afixada. Nesta modalidade a face de protetor inclui uma matriz de pastilhas de desgaste voltadas para o exterior 7 que são montadas de forma removível aos fixadores 71 de placa 51 (tais como parafusos e porcas), como mostrado nas Figuras 11C e 10C. Nos lados periféricos opostos dos painéis 5 são bordas laterais verticais 42, que são deslizantemente receptíveis no interior dos canais 41 ao longo de um eixo de deslizamento vertical ao longo do canal

para engatar o painel 5 com o quadro 3. As pastilhas de desgaste voltadas para o exterior 7 incluem uma seção angulada 72 conduzindo às bordas laterais verticais 42. Esta seção angulada 72 assiste na orientação das bordas laterais verticais 42 para os canais 41 ao deslizar o conjunto de painel 5 para engate com os canais. Há também um chanfro 68 nas bordas voltadas para o interior esquerda e direita inferiores dos painéis 5, como mostrado na Figura 11B detalhe B e Figura 11D. Isto auxilia ainda deslizamento do conjunto de painel em engate com os canais 41. Este chanfro estende aproximadamente 2 metros a partir da borda de fundo de cada painel 5.

[0076] No topo 57 do painel 5 um suporte de alavancagem 59 é fornecido como melhor mostrado nas Figuras 11A, 11B e 11C. O suporte de alavancagem 59 estende para trás a partir do painel de maneira a, em utilização, estender sobre uma seção do quadro 3. O suporte de alavancagem 59 tem uma abertura roscada internamente 61 tendo um eixo de abertura A que é paralelo ao plano de deslizamento vertical do conjunto de painel 5 (isto é, o plano ao longo do qual o painel é deslizado para receber canais 41). A abertura inferior da abertura roscada 1 enfrenta uma superfície de engate de alavanca 63 na porção de topo do corpo de quadro 31. A abertura roscada 61 permite uma haste / alavanca roscada (não representada) ser recebida na mesma, pelo que movimento da haste através da abertura 61 faz uma superfície de extremidade da haste transmitir uma força contra a superfície de engrenagem de alavanca 63. A força resultante separa o suporte de alavancagem 59 e o painel 5 longe da superfície de engate

de alavanca 63 do corpo de quadro 31 em uma direção ao longo do plano de deslizamento vertical. Isso pode ser útil onde o conjunto de painel 5 tornou-se preso no lugar no quadro 3 devido ao crescimento marinho, por exemplo.

[0077] Um dispositivo de elevação 65 é proporcionado na porção de topo 57 do painel 5, e na modalidade ilustrada, estende a partir do suporte de alavancagem 59. O dispositivo de elevação 65 permite o conjunto de painel 5 ser anexado a um dispositivo de elevação para levantar o conjunto de painel 5 para a extração de e inserção no conjunto de protetor 1.

[0078] Um batente 67 é fornecido no painel 5 para evitar qualquer movimento vertical para baixo do painel 5 além de uma posição desejada em relação ao quadro 3. O batente 67 pode ser uma superfície de fundo do suporte de alavancagem 59, que, quando o painel 5 está na posição desejada mais inferior é em contato com a porção de topo do corpo de quadro 31, como melhor ilustrado nas Figuras 6 e 11E. O batente 67 é funcionalmente semelhante à aba 32 descrita acima, e pode também formar parte do meio de engate 4.

[0079] As pastilhas de desgaste voltadas para o exterior 7 funcionam como uma parte de sacrifício do conjunto de protetor 1 conforme se mostra melhor nas Figuras 12A-12E. As pastilhas de desgaste voltadas para o exterior 7 são feitas de um material de baixa fricção de forma a evitar (na medida do possível) danos em objetos que são esperados para suportar contra elas, tal como o casco de navios. As pastilhas de desgaste voltadas para o exterior 7 podem ser feitas de um material plástico tal

como polietileno de ultraelevado peso molecular (UHMW-PE) ou HDPE. As pastilhas de desgaste 7 têm uma pluralidade de aberturas 74 para receber fixadores 71 para fixar as pastilhas de desgaste 7 para a placa de painel 51.

ELEMENTO DE PROTETOR

[0080] O elemento de protetor 11 da presente modalidade é uma forma substancialmente cilíndrica oca feita de um material elastomérico resiliente, tal como borracha, tal como protetor super cone SCN ou protetor de super célula SCK. Estes são os tipos de protetores mais comumente utilizados para grandes sistemas de protetor fornecidos por Trelleborg AB e vêm em uma variedade de tamanhos de 300 mmH para 3000 mmH. O elemento de protetor 11 é concebido para absorver e amortecer força, momento e energia transmitida através dos quadros móveis 3 e conjuntos de painel 5. Tipicamente este será de um impacto do casco de um navio para os painéis 5. Durante o impacto, o elemento de protetor 11 deforma para permitir o movimento dos quadros 3 e os conjuntos de painel 5. Após impacto, a resiliência do material permite o elemento de protetor 11 recuperar para o estado de forma de pré-impacto.

[0081] Na modalidade ilustrada, uma extremidade do elemento de protetor 11 é anexada ao local de montagem 39 do quadro 3, e a extremidade oposta anexada à base 9. Pelo menos parte do peso do quadro 3 e painéis 5 nesta modalidade é suportada pelo elemento de protetor 11 (o resto do peso sendo apoiado por correntes de suporte 15, como discutido abaixo).

[0082] O elemento de protetor 11 também fornece uma força de pressão para o quadro 3, que é contrariado por uma

força de tensão reativa nas correntes de suporte 15 discutido abaixo. Esta força de pressão inclui um componente pressionando o quadro 3 para o exterior para longe a partir da base 9.

BASE

[0083] A base 9 é fixa à estrutura de atracação, formando assim uma parte "fixa" da conjunto de protetor 1 em relação à estrutura de atracação. Isso está em contraste com o quadro 3 e conjuntos de painel 5 "móveis". A base 9 fornece um ponto de anexação para o elemento de protetor 11. A base também fornece pontos de montagem de corrente de suporte 21 e pontos de montagem de sistema de removedor de tensão 27. A base de 9 como a parte "fixa" do conjunto de protetor 1 também fornece um suporte estável para a plataforma de acesso 13 durante manutenção.

GUARDAS

[0084] Para evitar prisão de linhas de ancoragem, e danos causados por impacto incidental, o protetor 1 é fornecido com uma série de guardas de amortecedor e coberturas, como ilustrado na Figura 4. Neste caso, estes incluem uma cobertura de topo 73 sobre o conjunto de suporte 43, e protetores de canto e borda de borracha 75 e 77 para a prestação um guarda de amortecedor para proteger o quadro a partir de contato navio. Estas coberturas 73 e guardas 75, 77 podem ser modulares e substituíveis.

[0085] Como descrito acima, um guarda de corda 38 também é fornecido abaixo do protetor para reduzir a probabilidade de (ou outros) cordas / correntes de ancoragem serem capturadas atrás do protetor 1.

CORRENTES DE SUPORTE

[0086] Uma pluralidade de correntes de suporte 15 ajudam a manter o quadro 3 e conjuntos de painel 5 em posição e orientação desejadas, e são normalmente sob tensão. A tensão nas correntes de suporte 15 pode ser devido a qualquer um de peso do quadro 3 e conjuntos de painel 5, força de pressão de meios de absorção de energia 11, ou forças externas agindo sobre os quadros 3 e painéis 5, tais como ondas, vento ou impacto do casco de um navio.

[0087] Corrente de tensão 151, é uma corrente de suporte 15 para manter o quadro 3 em uma orientação substancialmente vertical, em particular, prevenindo o quadro 3 e as pastilhas de desgaste voltadas para o exterior 7 virar para baixo de frente para a água.

[0088] Corrente de elevação 153, é uma corrente de suporte 15 para manter o quadro 3 em uma orientação substancialmente vertical, em particular prevenindo o quadro e as pastilhas de desgaste voltadas para o exterior 7 de deslocar para cima durante uma operação de atracação de navio.

[0089] Corrente de peso 155, é uma corrente de suporte 15 para suportar o peso do quadro 3 e painéis 5, para prevenir o quadro 3 e conjuntos de painel 5 de deslocarem para baixo.

[0090] Um componente da tensão nas correntes de suporte acima descritas 15 também auxilia na prevenção dos quadros 3 e conjuntos de painel 5 de deslocarem para o exterior a partir da base 9.

[0091] Correntes de cisalhamento (não mostradas) são outro tipo de corrente de suporte 15 que pode ser usado. Correntes de cisalhamento fornecem uma força de

tensão para evitar que o quadro 3 rode de um lado para outro, e são tipicamente dispostas em um padrão transversal quando o conjunto de protetor é visto a partir do topo.

[0092] As correntes de suporte 15 podem também incluir um elemento ajustável de comprimento 157. O elemento ajustável de comprimento 157 permite o ajuste do comprimento desejado das correntes de suporte 15 para alcançar a posição / orientação desejada dos quadros 3 e conjuntos de painel 5.

SISTEMA DE REMOÇÃO DE TENSÃO

[0093] A fim de facilitar manutenção simples e eficiente das correntes de suporte, uma ou mais correntes de remoção de tensão 23 são fornecidas como melhor ilustrado nas Figuras 8A, 8C e 15. Tipicamente, uma pluralidade de correntes de remoção de tensão é fornecida, uma para corresponder cada corrente de suporte que necessita ter tensão removida.

[0094] Cada corrente de remoção de tensão tem uma primeira extremidade 159 receptível em um ponto de montagem de removedor de tensão de lado de quadro 25, e uma segunda extremidade 161 para receber o ponto de montagem de removedor de tensão de lado de base 27. Um componente ajustável de comprimento 163 é disposto entre as extremidades de removedor de tensão 159 e 161, e, quando ativado, arrasta as extremidades 159 do removedor de tensão 161 juntas.

[0095] O componente ajustável de comprimento 163 em uma modalidade inclui um cilindro hidráulico para fornecer força para puxar as extremidades 159, 161 em conjunto. Quando desativado, o cilindro hidráulico pode diminuir

lentamente a força hidráulica para permitir as extremidades 159, 161, e componentes anexados do conjunto de protetor 1 serem separados uns dos outros de uma maneira controlada.

[0096] Como descrito acima, os pontos de montagem de removedor de tensão de lado de quadro e de lado de base 25 e 27 da presente modalidade são montados adjacentes aos pontos de montagem da corrente de suporte relevantes. Será apreciado, no entanto, que pontos de montagem alternativos poderiam ser usados desde que sua posição permita o removedor de tensão remover tensão da corrente de suporte, relevantes em operação.

SISTEMA DE MANUTENÇÃO

GUINCHO

[0097] O sistema de manutenção 100 para o conjunto de protetor 1 inclui um guincho (não mostrado). O guincho pode ser sob a forma de um guindaste ou outras máquinas capazes de elevação de cargas verticalmente. Isso pode incluir um guindaste móvel acionado ou de outro modo transportado para que o conjunto de atracação ou água adjacente ao conjunto de protetor 1.

PLATAFORMA DE ACESSO

[0098] Para facilitar manutenção, e em especial o acesso do trabalhador ao topo do quadro de protetor 3, uma plataforma de acesso removível 13 pode ser fornecida.

[0099] Fazendo referência às Figuras 9A e 9B, a plataforma de acesso removível 13 inclui zona de montagem 135 para localizar a plataforma de acesso 13 com a base 9 do conjunto de protetor 1. Uma área de trabalho 131 é fornecida em um nível abaixo da zona de montagem 135, em que o área de trabalho é acessível por uma escada 137. A

área de trabalho 131 é localizada para fornecer acesso para trabalhadores a componentes do conjunto de protetor 1, incluindo o ressalto de elevação 65, suporte de alavancagem 59 e conjunto de suporte 43. Uma barreira de segurança 133 rodeia a área de trabalho 131 e escada 137. Como mostrado na Figura 9A, a plataforma de acesso removível 13 é fornecida com uma pluralidade de flanges cada tendo respectivas aberturas 136. As aberturas 136 recebem o espigão correspondente 138 estendendo para cima a partir do quadro 3. Isto assegura que a plataforma de acesso 13, e a área de trabalho 131 sejam corretamente localizadas na posição desejada em relação aos componentes do conjunto de protetor 1. Esta disposição também pode assegurar a estabilidade da plataforma de acesso 13 e / ou o quadro 3 durante operações de manutenção.

[00100] Um corredor 139 pode ser fornecido como uma ponte entre a plataforma de acesso 13 e o píer.

[00101] Ao localizar a zona de montagem 135 da plataforma de acesso 13 com a base 9, movimento do quadro móvel 3 ou painel 5 não irá afetar a estabilidade da plataforma de acesso 13. De modo vantajoso, isto fornece uma área de trabalho estável em contraste com a tentativa de acessar componentes do conjunto de protetor 1 a partir de um navio na água.

MÉTODO / OPERAÇÃO

[00102] Em uma instalação portuária, estruturas de atracação como um píer têm uma pluralidade de conjuntos de protetor 1 localizados em áreas onde se espera que os navios sejam atracados. Após uso prolongado do píer, as pastilhas de desgaste 7 dos conjuntos de protetor vão

desgastar e, eventualmente, exigir substituição. Para garantir que os conjuntos de protetor são mantidos em uma condição reparável, as pastilhas de desgaste 7 precisam ser inspecionadas e substituídos, se necessário.

[00103] Manutenção dos conjuntos de protetor 1 irá agora ser descrita com referência às Figuras 16-19, mostrando respectivamente: um fluxograma 201 descrevendo os passos envolvidos na remoção de um conjunto de painel 5; um fluxograma 301 descrevendo os passos envolvidos na manutenção de um conjunto de painel 5; um fluxograma 401 descrevendo os passos envolvidos na substituição de um conjunto de painel; e um fluxograma 501 descrevendo os passos envolvidos na manutenção de uma ou mais correntes de suporte 23.

[00104] Embora os vários passos / fases nas Figuras 16-19 sejam representados sequencialmente, deve entender-se que nem todos os passos / estágios serão necessários em todas as situações, e ordenar os passos / fases como representado não é (em todos os casos) essencial.

REMOÇÃO DOS CONJUNTOS DE PAINEL

[00105] A remoção dos conjuntos de painel será agora descrita com referência à Figura 16. No passo 203 um conjunto de protetor tendo um conjunto de painel 5 que requer manutenção é identificado. Identificação do conjunto de painel 5 pode estar em conformidade com um programa e ciclo de manutenção, pelo que conjuntos de painel 5 (ou, mais particularmente, as pastilhas de desgaste voltadas para o exterior 7 transportadas nos mesmos) são assim periodicamente removidos e inspecionados. Como alternativa, a inspeção da pluralidade dos conjuntos de protetor 1 e

painéis 5 in situ pode resultar na identificação de painéis 5 que justifiquem remoção e posterior inspeção e / ou manutenção.

[00106] No passo 205, e se sendo utilizado, a plataforma de acesso 13 está localizada no conjunto de protetor 1 do conjunto de painel identificado 5, como mostrado na Figura 1A, por baixar a plataforma de acesso 13 para a base 9 com um guincho. Isso permite os trabalhadores da área de trabalho 131 acessarem componentes na porção de topo do quadro 3 e painéis 5.

[00107] Trabalhadores da área de trabalho 131 podem assim iniciar o processo de liberar o conjunto de painel identificado 5 de engate do quadro 3. Isto inclui remoção da cobertura de topo 73, e protetores de canto 75 do conjunto de suporte 43 no passo 207 (como mostrado nas Figuras 4 e 5). No passo 209 os fixadores 48 podem então ser removidos, para permitir remoção do suporte removível 46 do conjunto de suporte 43, como mostrado na Figura 6. No passo 211 (se necessário), uma haste / alavanca roscada (não mostrada) pode então ser rodada dentro da abertura roscada 61, pelo que a superfície de extremidade da haste transmite uma força contra a superfície de engate de alavanca 63. Esta força resultante separa o suporte de alavancagem 59 e o conjunto de painel anexado 5 longe do corpo de quadro 31 por uma pequena distância, por exemplo 50 milímetros. Isto vantajosamente auxilia desalojar qualquer crescimento marinho que pode prejudicar a separação fácil entre o conjunto de painel 5 e o quadro 3. O parafuso de alavanca pode ser parte de uma alavanca hidráulica baixada pelo guincho.

[00108] No passo 213 o conjunto de painel 5 é então anexado ao guincho via dispositivo de elevação 65, e no passo 215 o conjunto de painel 5 é elevado verticalmente a partir do quadro 3. Como as bordas laterais opostas 42 do conjunto de painel 5 são recebidas nos canais opostos 41, conjunto de painel 5 tem um caminho guiado ao longo de um plano de deslizamento vertical como é deslizantemente desengatado a partir do quadro 3, como melhor ilustrado na Figura 2.

MANUTENÇÃO DO CONJUNTO DE PAINEL

[00109] Virando para Figura 17, uma vez que o conjunto de painel 5 é elevado livre do conjunto de protetor remanescente 1, como mostrado na Figura 3, ele é afastado para inspeção, manutenção ou destruição.

[00110] No passo 303 os conjuntos de painel 5 são examinados para identificar pastilhas de desgaste individuais 7 que precisam de substituição. No passo 305, os fixadores 71 das pastilhas de desgaste identificadas 7 são removidos a partir da placa de painel 51. As pastilhas de desgaste 7 identificadas são então removidas, e substituídas com pastilhas de desgaste de substituição 7, como mostrado no passo 307. Em seguida, no passo 309 as pastilhas de desgaste de substituição 7 são então fixadas à placa de painel 51 com fixadores.

[00111] Em alguns casos, inspeção e manutenção podem ser realizadas na proximidade do respectivo conjunto de protetor 1. No entanto, para minimizar duração do cais e estrutura de atracação, pode ser vantajoso substituir rapidamente o painel identificado removido com um conjunto de painel no qual pode ser realizada manutenção de

reposição 5 de modo que o cais pode ser utilizado o mais cedo possível. Neste caso, os passos de manutenção não precisam ser realizados como parte da operação de substituição de conjunto de painel, mas podem ser realizados em uma oficina em outro momento e local onde não vai interromper a operação do cais.

SUBSTITUIÇÃO DO CONJUNTO DE PAINEL

[00112] Os passos para a substituição de um conjunto de painel 401 serão agora descritos com referência à Figura 18.

[00113] Para substituir o conjunto de painel 5, no passo 403 o conjunto de painel de substituição 5 é elevado pelo ressalto de elevação 65 de modo que ele é posicionado verticalmente acima dos canais opostas 41 do quadro 3.

[00114] No passo 405 o conjunto de painel 5, normalmente com a ajuda de trabalhadores, é guiado e baixado de modo que as bordas opostas 42 são recebidas nos canais 41. Descida adicional do conjunto de painel 5 pelo guincho permite o conjunto de painel 5 deslizantemente engatar na posição desejada em relação ao quadro 3. O batente 67 garante que o conjunto de painel 5 não pode ser baixado além da posição desejada.

[00115] No passo 407 o conjunto de painel 5 é ainda engatado com o quadro por fixar o suporte removível 46 para o conjunto de suporte 43 para impedir movimento do conjunto de painel 5 em relação ao quadro.

[00116] No passo 409 a cobertura de topo 73 e / ou protetores de canto são então substituídos.

[00117] No passo 411 a plataforma de acesso 13 (se estiver em uso) é removida do conjunto de protetor 1, e o

conjunto de protetor 1 e cais podem retomar a operação normal.

[00118] Em uma aplicação vantajosa, a remoção e substituição do conjunto de painel 5 podem ser realizadas durante o período de tempo de inatividade do cais entre navios saindo e entrando no cais durante um ciclo de operação normal. Isso minimiza a parada que manutenção de protetor pode ter sobre as operações de carga / descarga dos navios. Portanto, para executar manutenção em uma pluralidade de conjuntos de protetor 1 em um cais, pode ser vantajoso programar manutenção em um pequeno número de conjuntos de protetor 1 durante cada período de tempo de inatividade, de modo que manutenção em toda a pluralidade de conjuntos de protetor 1 seria distribuída ao longo de vários ciclos de navios que saem e entram no cais.

REMOÇÃO E SUBSTITUIÇÃO DE CORRENTES DE SUPORTE

[00119] Voltando ao fluxograma 501 da Figura 19 (e com referência à Figura 8A), remoção e substituição das correntes de suporte 15 com a ajuda dos removedores de tensão 23 irão agora ser descritas.

[00120] No passo 503 uma corrente de suporte 15 requerendo manutenção ou substituição é identificada.

[00121] No passo 505, as extremidades 159, 161 do removedor de tensão 23 são presas nos pontos de montagem de removedor de tensão de lado de quadro e lado de base 25, 27.

[00122] No passo 507 o removedor de tensão 23 é então ativado de modo que o componente ajustável de comprimento 163 puxa as extremidades 159, 161 do removedor de tensão 23 em conjunto. Como resultado, o quadro 3 é

puxado pelo removedor de tensão na direção da base 9, com o próprio removedor de tensão 23 em tensão.

[00123] No passo 509 a corrente de suporte identificada 15 (agora aliviada de tensão), é destacada a partir de pontos de montagem de corrente de suporte respectivos 19 e 21.

[00124] No passo 511 a corrente de suporte 15 pode ser inspecionada, reparada ou eliminada.

[00125] Para substituir a corrente de suporte 15, uma corrente de suporte na qual manutenção pode ser realizada é anexada aos pontos de montagem de corrente de suporte 19, 21 no passo 513.

[00126] No passo 515 o removedor de tensão instalado é desativado para permitir separação das extremidades 159, 161 do removedor de tensão 23. Isto reduz a tensão no removedor de tensão 23 e permite a corrente de suporte 15 a prender tensão. Idealmente, embora não essencialmente, o removedor de tensão é desativado pela redução progressiva da força / pressão no cilindro hidráulico do componente ajustável comprimento 163, de modo que a diminuição na tensão no removedor de tensão 23, e consequente aumento da tensão da corrente de suporte 15 ocorre em de forma gradual controlada.

[00127] Uma vez que a corrente de suporte na qual manutenção pode ser realizada 15 é adequadamente sob tensão, o removedor de tensão 23 é separado e removido a partir do conjunto de protetor 1 no passo 517.

VANTAGENS

[00128] Uma vantagem das modalidades descritas é permitir manutenção das pastilhas de desgaste 7 sem

desmontagem e remoção de outros componentes do conjunto de protetor tal como o quadro, ou unidade de absorção de energia. Ao deixar o quadro e outros componentes in situ, menos trabalho e máquinas (e, portanto, menos tempo) são necessários para realizar manutenção do conjunto de protetor marítimo.

[00129] Por exemplo, conjuntos de protetor marítimos podem ser grandes dispositivos com quadros com peso na ordem de toneladas. Ao remover apenas os painéis e pastilhas associadas, um guincho menor tendo uma capacidade de elevação menor pode ser usado. Isso pode levar a tempos de configuração mais rápidos para o guincho e outros equipamentos de manutenção como a plataforma de acesso. À medida que os painéis são relativamente mais leves e menores, existe um requisito de manuseamento reduzido. Tais aplicações são também relevantes para cais mais velhos que têm restrições de peso limitadas sobre seus diques de acesso fora da costa, o que torna impossível o transporte de um quadro de protetor regular para a costa para manutenção sem o uso de barcas caras e navios guindaste flutuantes.

[00130] Outra vantagem pode ser obtida através de agendamento de manutenção de protetor entre o período de navios saindo e entrando na doca. Isto iria permitir manutenção dos conjuntos de protetor ser conduzida sem afetar ou afetando significativamente operações normais de navios no cais.

[00131] Os removedores de tensão vantajosamente ajudam remoção das correntes de suporte por alívio da tensão nas correntes de suporte antes da remoção. Isto

permite fácil remoção das correntes de suporte, e pode melhorar a segurança para trabalhadores que possam evitar ou minimizar manipulação das correntes de suporte que estão sob tensão. Os removedores de tensão podem também ser vantajosamente usados para ajudar a restaurar a tensão nas correntes de suporte durante instalação.

VARIAÇÕES

[00132] O meio de engate 4 pode ser compreender uma série de meios para engatar o conjunto de painel 5 ao quadro 3. Em uma variante, os conjuntos de painel 5 podem deslizar para engate com o quadro 3 ao longo de um eixo perpendicular à superfície voltada para o exterior 33 do quadro 3. Em uma outra variação, os painéis 5 podem deslizar para engate com o quadro 3 ao longo de um eixo horizontal paralelo à superfície voltada para o exterior 33.

[00133] O conjunto de protetor acima descrito 1 inclui dois conjuntos de painel 5 recebidos por um único quadro 3. Variações podem incluir outras combinações incluindo um conjunto de painel para cada quadro, ou uma pluralidade de conjuntos de painel 5 para cada quadro 3. Em ainda outra variação, pode ser proporcionado um conjunto de painel engatado com dois ou mais quadros 3.

[00134] Em uma variante, os conjuntos de painel 5 podem ser um componente substancialmente monolítico, tal como uma única peça de borracha com pelo menos uma superfície voltada para o exterior como uma pastilha de desgaste.

[00135] Na modalidade descrita acima, o elemento de protetor 11 é um corpo elastomérico que se baseia na

deformação do material resiliente. No entanto, deve ser apreciado que a unidade de absorção de energia pode ser de outras formas, tais como um corpo pressurizado (por exemplo, um "airbag"), um sistema de molas, sistemas pneumáticos ou hidráulicos, etc. É importante notar que o elemento de protetor absorve a energia transmitida a partir do quadro móvel 3, permitindo ao mesmo tempo pelo menos algum deslocamento do quadro 3 em relação à base 9 e estrutura de atracação.

[00136] Além disso, o elemento de protetor 11 descrito acima também funciona para suportar pelo menos parte do peso do quadro 3 e painéis 5. Variações do conjunto de protetor podem incluir outros elementos de suporte de peso de modo que o quadro 3 para o quadro pode ser montado de modo móvel para a estrutura de atracação. Em tais variantes, a unidade de absorção de energia não precisa suportar o peso do quadro 3 ou painéis 5.

[00137] O removedor de tensão 23 descrito acima inclui um cilindro hidráulico para puxar as extremidades 159, 161 juntas. Em variações do removedor de tensão, podem ser utilizadas outras formas do componente ajustável de comprimento 163 incluindo uma alavanca roscada, um sistema de roquete, o sistema pneumático, etc.

[00138] Deve ser entendido que a invenção descrita e definida na presente especificação estende a todas as combinações alternativas de duas ou mais das características individuais mencionadas ou evidentes do texto ou dos desenhos. Todas estas diferentes combinações constituem os vários aspectos alternativos da invenção.

REIVINDICAÇÕES

1. Método de manutenção de um conjunto de protetor marítimo (1) montado em uma estrutura de atracação, o conjunto de protetor marítimo caracterizado pelo fato de que compreende:

um quadro (3) para removivelmente receber um conjunto de painel plano (5), o conjunto de painel (5) tendo pelo menos uma pastilha de desgaste voltada para o exterior (36) para contato com um navio, o quadro (3) compreendendo:

um par de canais opostos (41) em que o conjunto de painel (5) é deslizantemente recebido, o par de canais opostos (41) sendo, em uso, verticais; e

um meio de fixação de conjunto de painel (43) tendo uma configuração de liberação através da qual o conjunto de painel (5) é removível a partir do par de canais opostos (41) e uma configuração engatada através da qual o conjunto de painel (5) é fixado no par de canais opostos (41); e

um elemento de protetor resiliente (11) montado entre o quadro (3) e a estrutura de atracação, o elemento de protetor resiliente (11) para absorver forças no conjunto de painel (5) e/ou o quadro (3);

em que o método compreende:

configurar o meio de fixação de conjunto de painel (43) na configuração de liberação;

remover um conjunto de painel (5) existente a partir do par de canais opostos (41) por deslizar o conjunto de painel (5) existente fora do par de canais opostos (41);

posicionar um conjunto de painel reparável para o par de canais opostos (41); e

configurar o meio de fixação de conjunto de painel (43)

para a configuração engatada para fixar o conjunto de painel reparável para o quadro (3),

em que o método é realizado enquanto o quadro (3) e o elemento de protetor (11) são mantidos in situ montados na estrutura de atracação.

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que compreende ainda:

substituir uma ou mais pastilhas de desgaste voltadas para o exterior (36) desgastadas em um conjunto de painel (5) existente com uma ou mais pastilhas de desgaste voltadas para o exterior reparadas para fornecer o conjunto de painel reparável.

3. Método, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que o conjunto de painel (5) é deslizantemente recebido no par de canais opostos (41) ao longo de um eixo vertical, e em que:

remover o conjunto de painel (5) existente a partir do par de canais opostos compreende levantamento do conjunto de painel (5) em uma direção vertical, e

o passo de posicionamento do conjunto de painel reparável para o par de canais opostos (41) compreende baixar o conjunto de painel reparável no par de canais opostos (41) em uma direção vertical.

4. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 3, caracterizado pelo fato de que o meio de fixação de conjunto de painel compreende um conjunto de suporte (43) compreendendo um primeiro suporte (45) fixo ao quadro (3) e um segundo suporte (46) removivelmente fixo ao primeiro suporte (45), e em que:

configurar o meio de fixação de conjunto de painel para

a configuração de liberação compreende liberar o segundo suporte (46) do primeiro suporte (45); e

configurar o meio de fixação de conjunto de painel para a configuração engatada compreende fixar o segundo suporte (46) ao primeiro suporte (45).

5. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 4, caracterizado pelo fato de que o conjunto de protetor (1) compreende ainda um mecanismo de liberação (59) para facilitar separação do conjunto de painel (5) a partir do quadro (3), e em que o método compreende ainda operar o mecanismo de liberação (59) para separar o conjunto de painel (5) a partir do quadro (3).

6. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 5, caracterizado pelo fato de que o conjunto de protetor (1) compreende ainda:

uma base (9) montada para a estrutura de atracação, o elemento de protetor (11) sendo montado entre o quadro (3) e a base (9);

uma ou mais correntes de suporte (15), cada corrente suporte (15) conectada e estendendo entre a montagem de corrente de suporte de lado de quadro (19) fornecida no quadro (3) e uma montagem de corrente de suporte de lado de base (21) fornecida na base (9);

uma ou mais montagens de removedor de tensão de lado de quadro (25), cada montagem de removedor de tensão de lado de quadro (25) correspondente a uma montagem de corrente de suporte de lado de quadro (19); e

uma ou mais montagens de removedor de tensão de lado de base (27), cada montagem de removedor de tensão de lado de base correspondente a uma montagem de corrente de suporte

de lado de base (21); e em que o método compreende ainda:

ativar o removedor de tensão (163) afixado entre a montagem de removedor de tensão de lado de quadro (25) e uma montagem de removedor de tensão de lado de base (27) para arrastar o quadro (3) e base (9) juntos, assim retirando tensão de uma corrente de suporte (15),

remover a corrente de suporte (15) sem tensão de suas respectivas montagens de corrente de suporte de lado de quadro e lado de base;

afixar uma corrente de suporte reparável para as respectivas montagens de corrente de suporte de lado de quadro e lado de base; e

desativar o removedor de tensão (163).

7. Conjunto de protetor marítimo (1) para montagem para uma estrutura de atracação, o conjunto de protetor caracterizado pelo fato de que compreende:

um conjunto de painel (5) plano tendo pelo menos uma pastilha de desgaste voltada para o exterior (7) para contato com um navio;

um quadro (3) para removivelmente receber o conjunto de painel (5), o quadro (3) compreendendo:

um par de canais opostos (41) em que o conjunto de painel (5) é deslizantemente recebido, o par de canais opostos (41) sendo, em uso, verticais; e

um meio de fixação de conjunto de painel (43) tendo uma configuração de liberação através da qual o conjunto de painel (5) é removível a partir do par de canais opostos (41) e uma configuração engatada através da qual o conjunto de painel (5) é fixado no par de canais opostos (41),

o conjunto de protetor compreendendo ainda um elemento

de protetor (11) resiliente montado entre o quadro (3) e a estrutura de atracação, o elemento de protetor (11) resiliente sendo para absorção de forças no conjunto de painel (5) e/ou o quadro (3).

8. Conjunto de protetor marítimo, de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que quando o meio de fixação de conjunto de painel (43) está na configuração de liberação o conjunto de painel (5) é removível do quadro (3) sem necessidade de remoção do quadro (3) ou o elemento de protetor (11) resiliente a partir da estrutura de atracação.

9. Conjunto de protetor marítimo, de acordo com a reivindicação 7 ou 8, caracterizado pelo fato de que compreende ainda um mecanismo de liberação (59) para facilitar separação do conjunto de painel (5) a partir do quadro (3).

10. Conjunto de protetor marítimo, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que o mecanismo de liberação (59) compreende uma placa perfurada transportada pelo conjunto de painel (5) e que, quando o conjunto de painel (5) é recebido no quadro (3), estende sobre o quadro (3) de modo que um orifício da abertura (61) enfrenta uma superfície de engate (63) do quadro (3).

11. Conjunto de protetor marítimo, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 7 a 10, caracterizado pelo fato de que o conjunto de painel (5) compreende uma pluralidade de pastilhas de desgaste voltadas para o exterior (7), e em que a pluralidade de pastilhas de desgaste voltadas para o exterior (7) são removivelmente montadas no conjunto de painel (5).

12. Conjunto de protetor marítimo, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 7 a 11, caracterizado pelo fato de que o conjunto de quadro recebe dois ou mais conjuntos de painel (5), cada conjunto de painel (5) recebido em um par de canais opostos (41).

13. Conjunto de protetor marítimo, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 7 a 12, caracterizado pelo fato de que o quadro (3) compreende ainda uma ou mais pastilhas de desgaste interiores (37) que enfrentam e suportam contra uma superfície voltada para o interior (53) do conjunto de painel (5).

14. Conjunto de protetor marítimo, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 7 a 13, caracterizado pelo fato de que o meio de fixação de conjunto de painel (43) compreende um conjunto de suporte compreendendo:

um primeiro suporte (45) fixo ao quadro (3); e

um segundo suporte (46) removivelmente fixável ao primeiro suporte (45), e em que

na configuração engatada o segundo suporte (46) é fixado ao primeiro suporte (45) para reter o conjunto de painel (5) em posição no quadro (3), e na configuração de liberação o segundo suporte (46) é liberado a partir do primeiro suporte (45) para permitir o conjunto de painel (5) ser removido do conjunto de quadro (3).

15. Conjunto de protetor marítimo, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 7 a 14, caracterizado pelo fato de que o quadro (3) compreende um conector de corrente de suporte de lado de quadro (19) para conectar uma corrente de suporte (15) ao conjunto de quadro, e um conector de removedor de tensão de lado de quadro (25)

correspondente ao conector de corrente de suporte de lado de quadro (19), o conector de removedor de tensão de lado de quadro (25) para receber um removedor de tensão de corrente de suporte (23) operável para remover tensão da corrente de suporte (15) para permitir sua remoção.

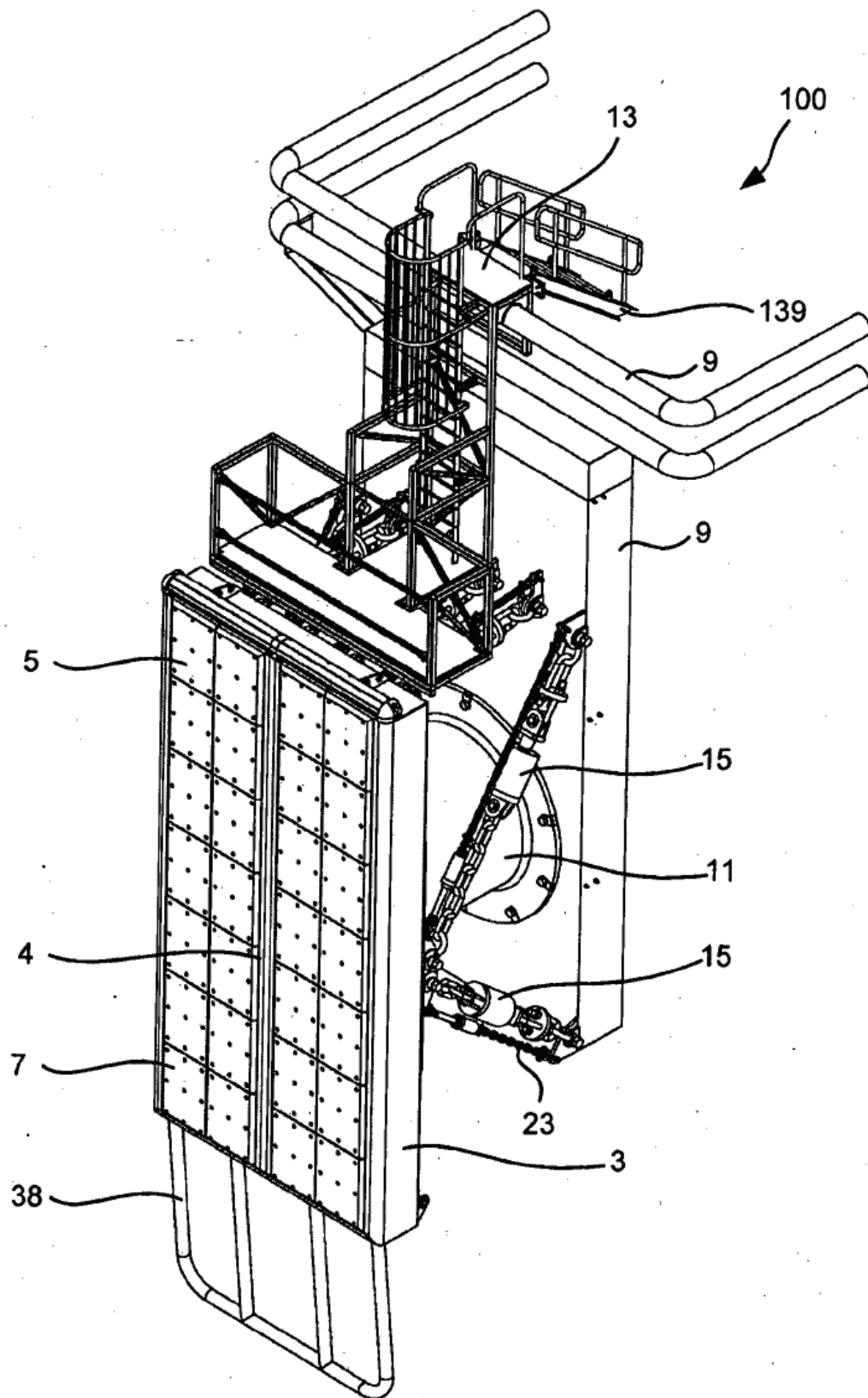


Fig. 1A

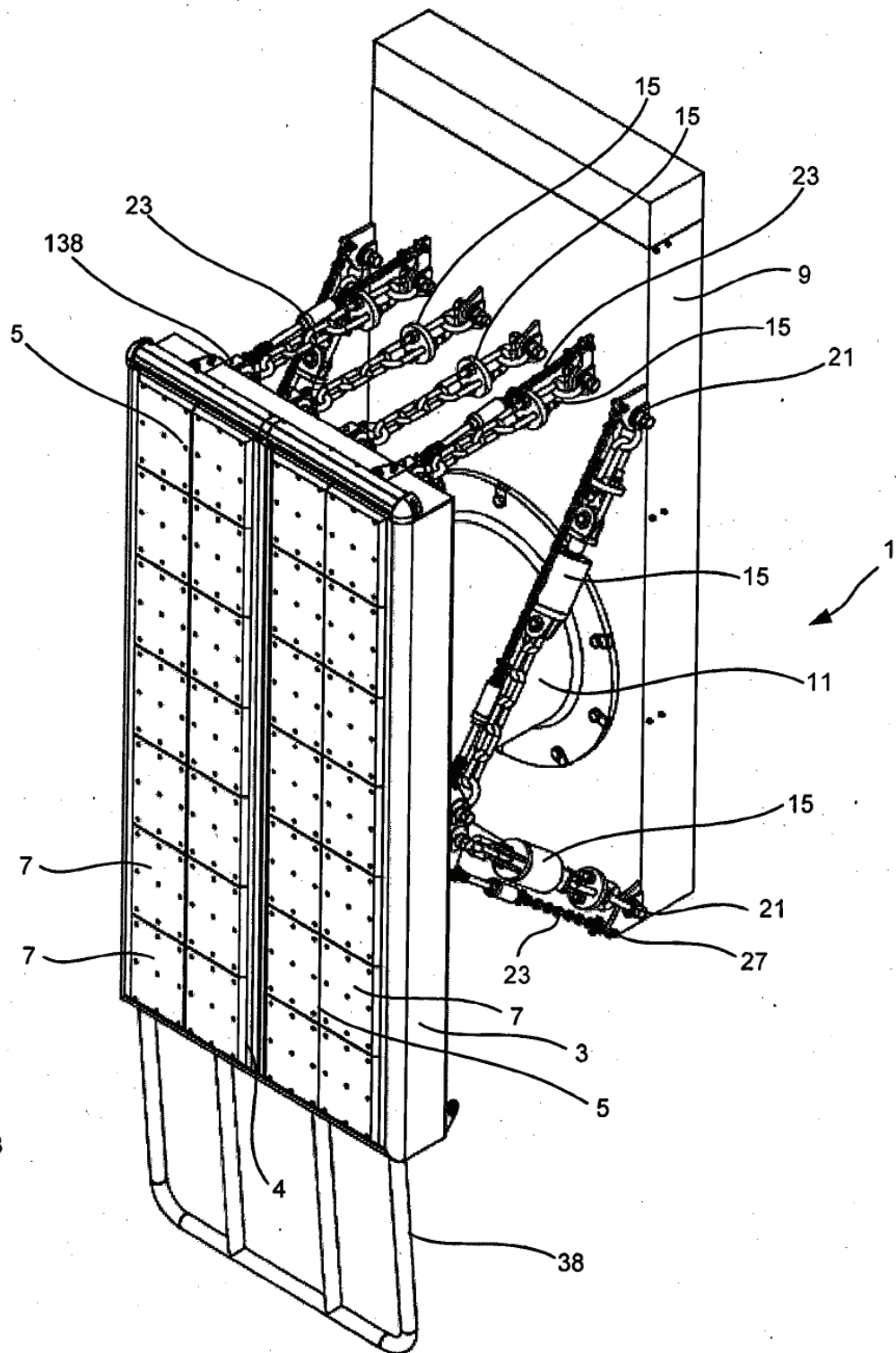


Fig. 1B

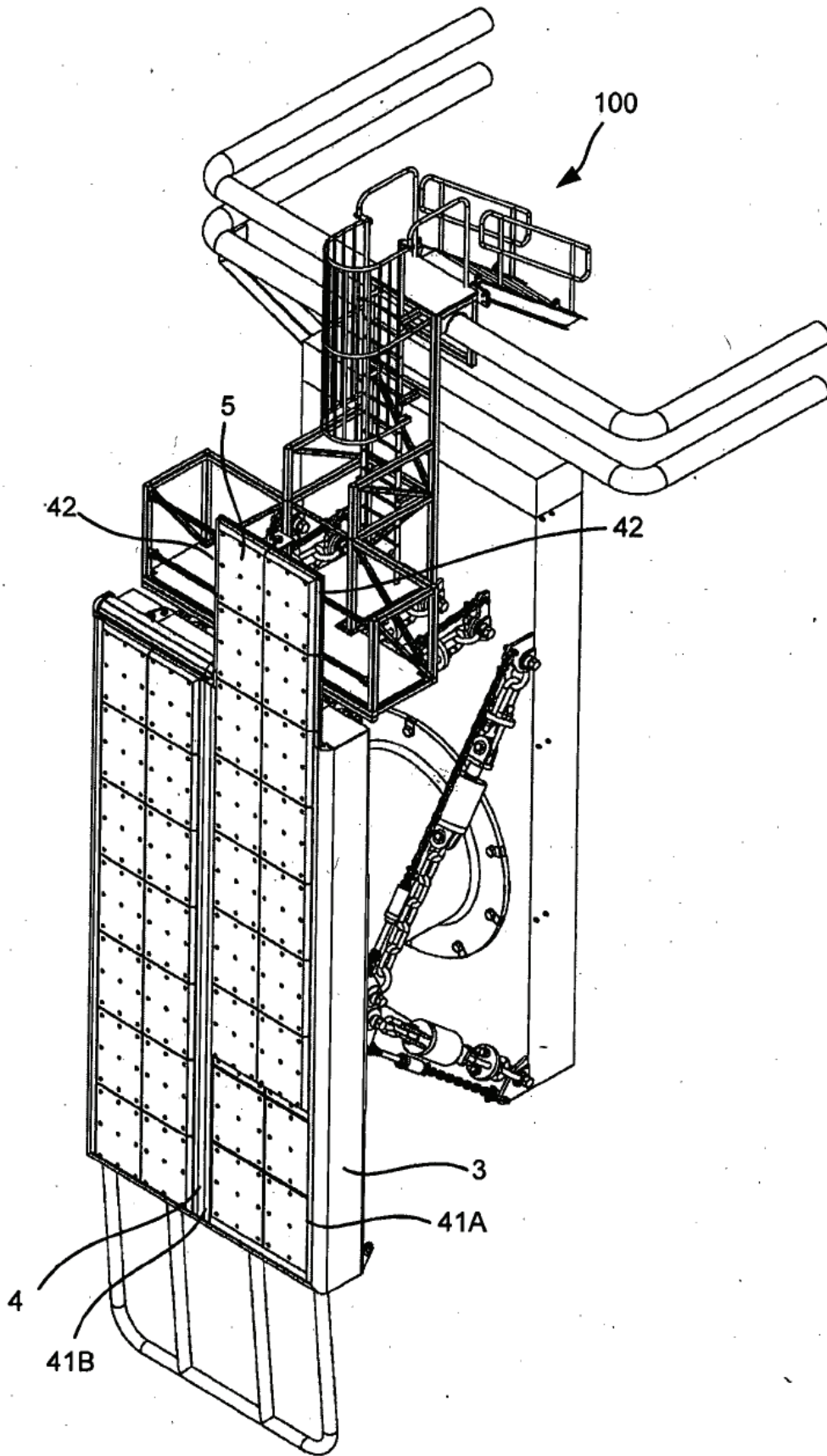


Fig. 2

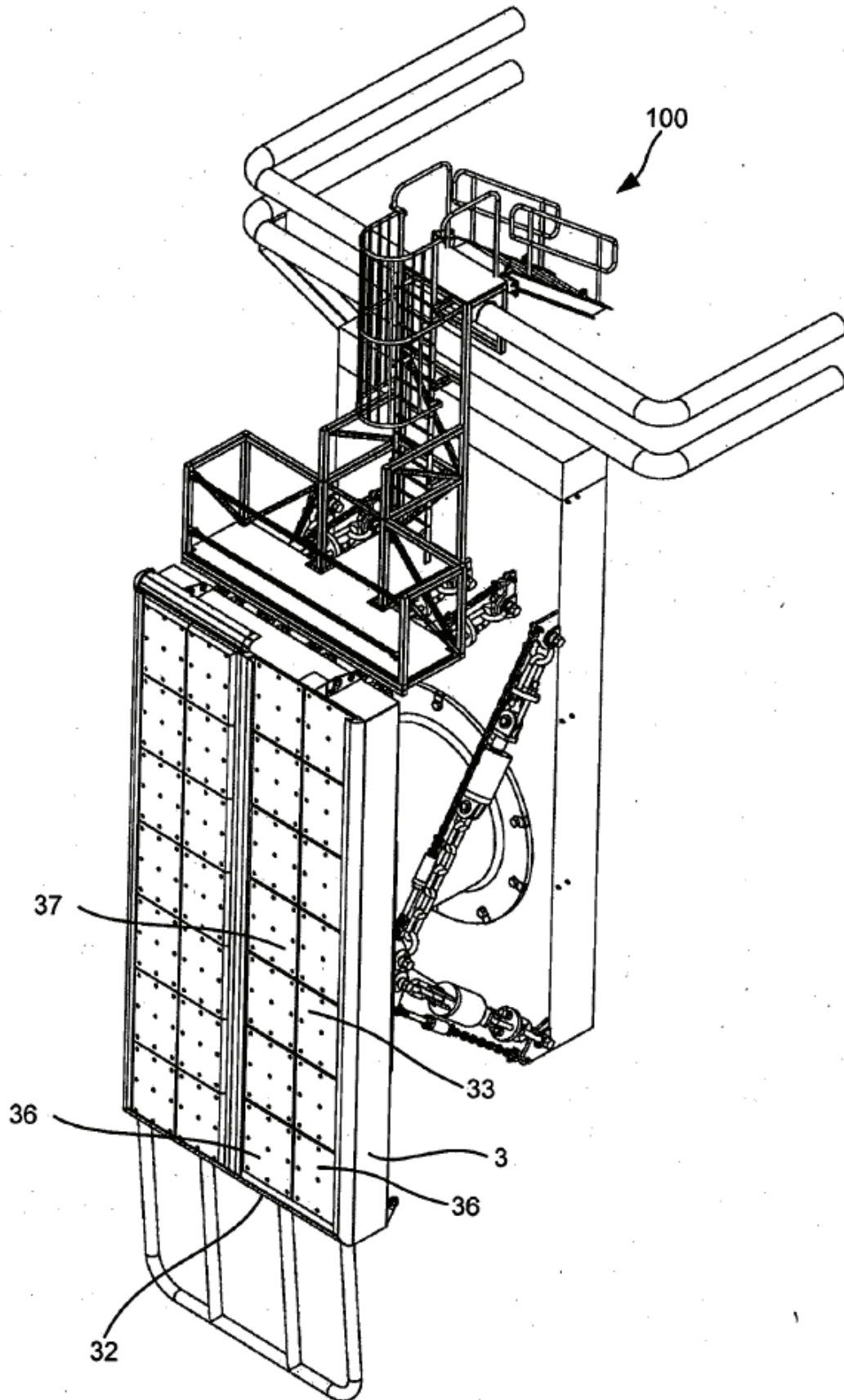


Fig. 3

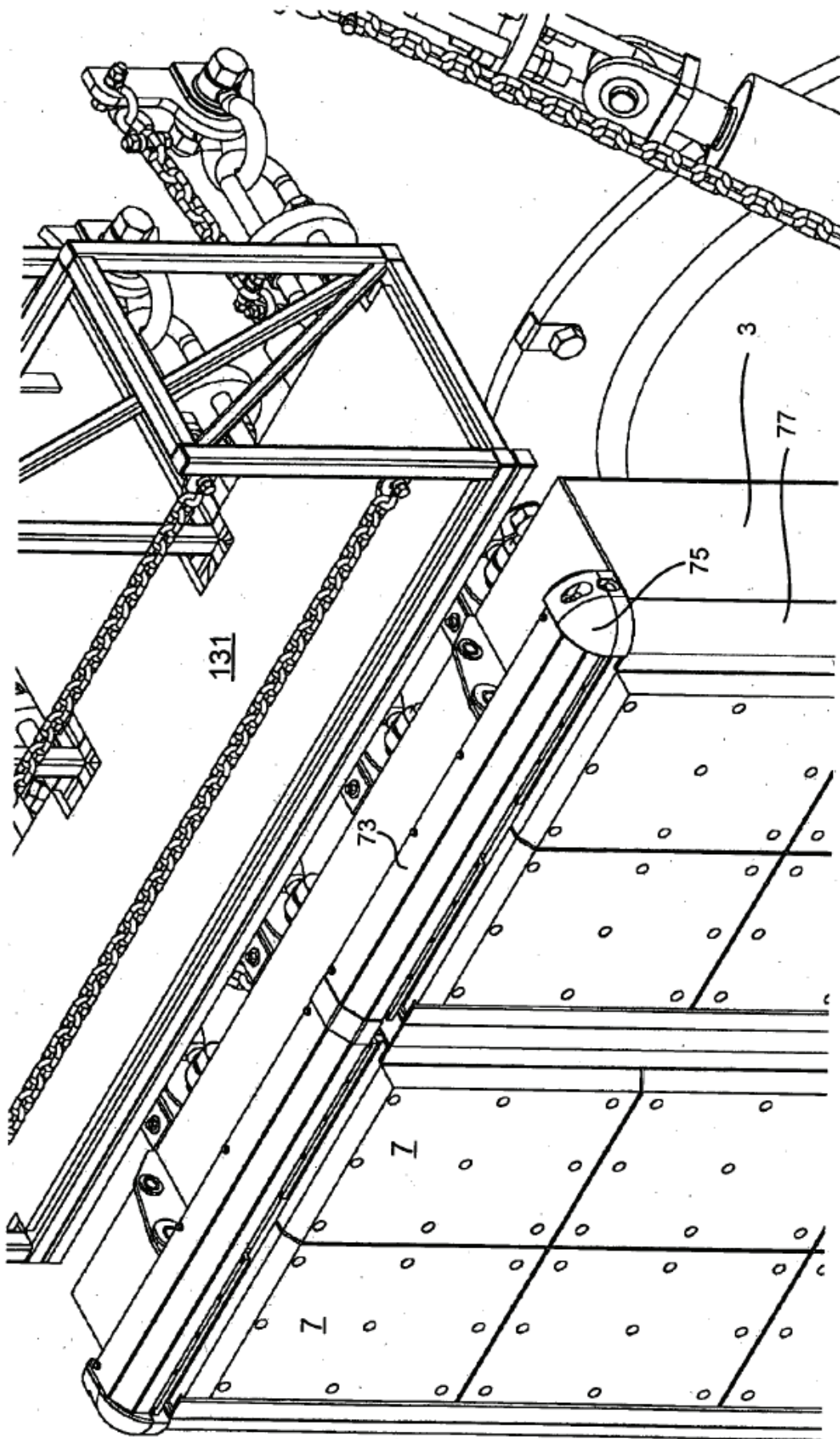


Fig. 4

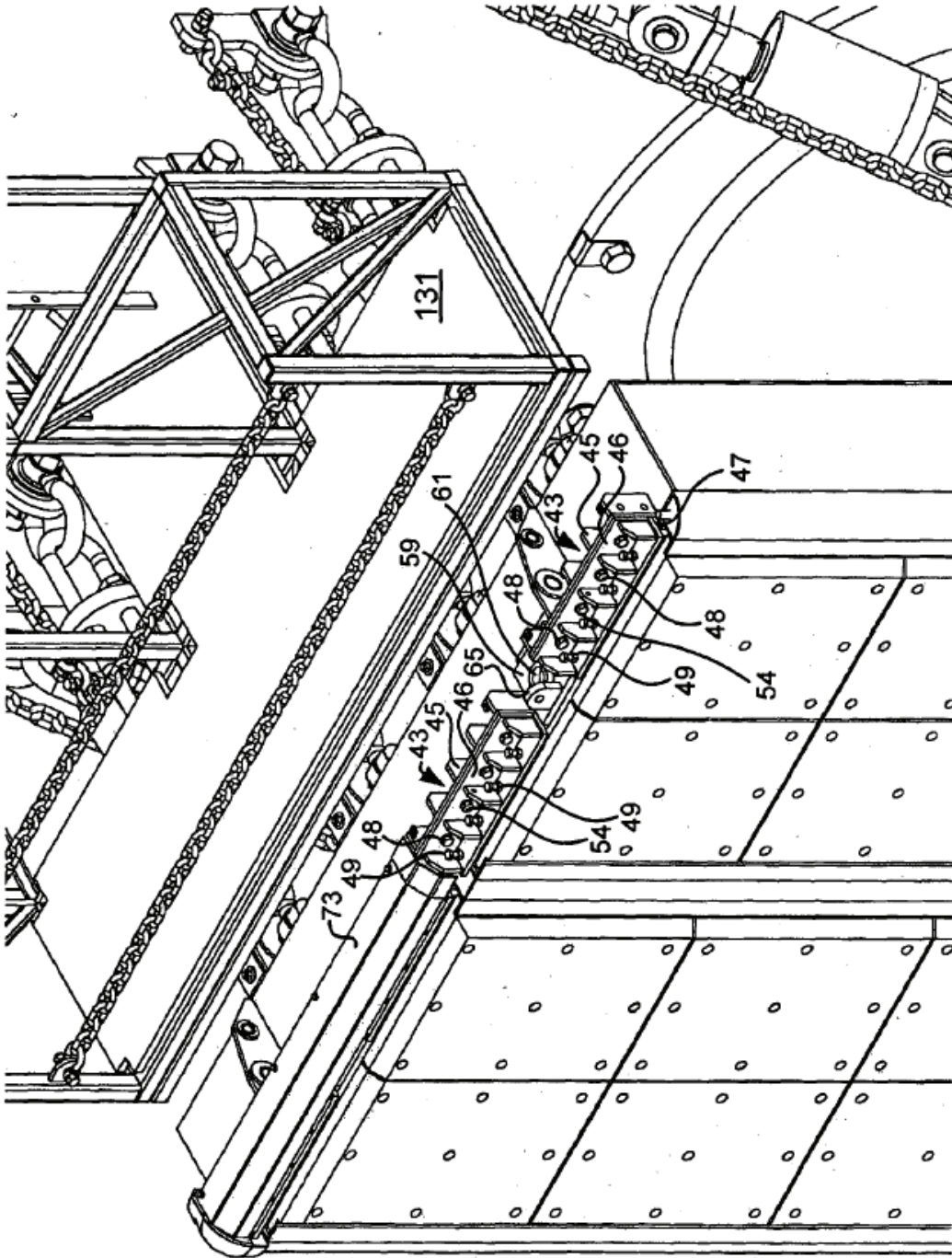


Fig. 5

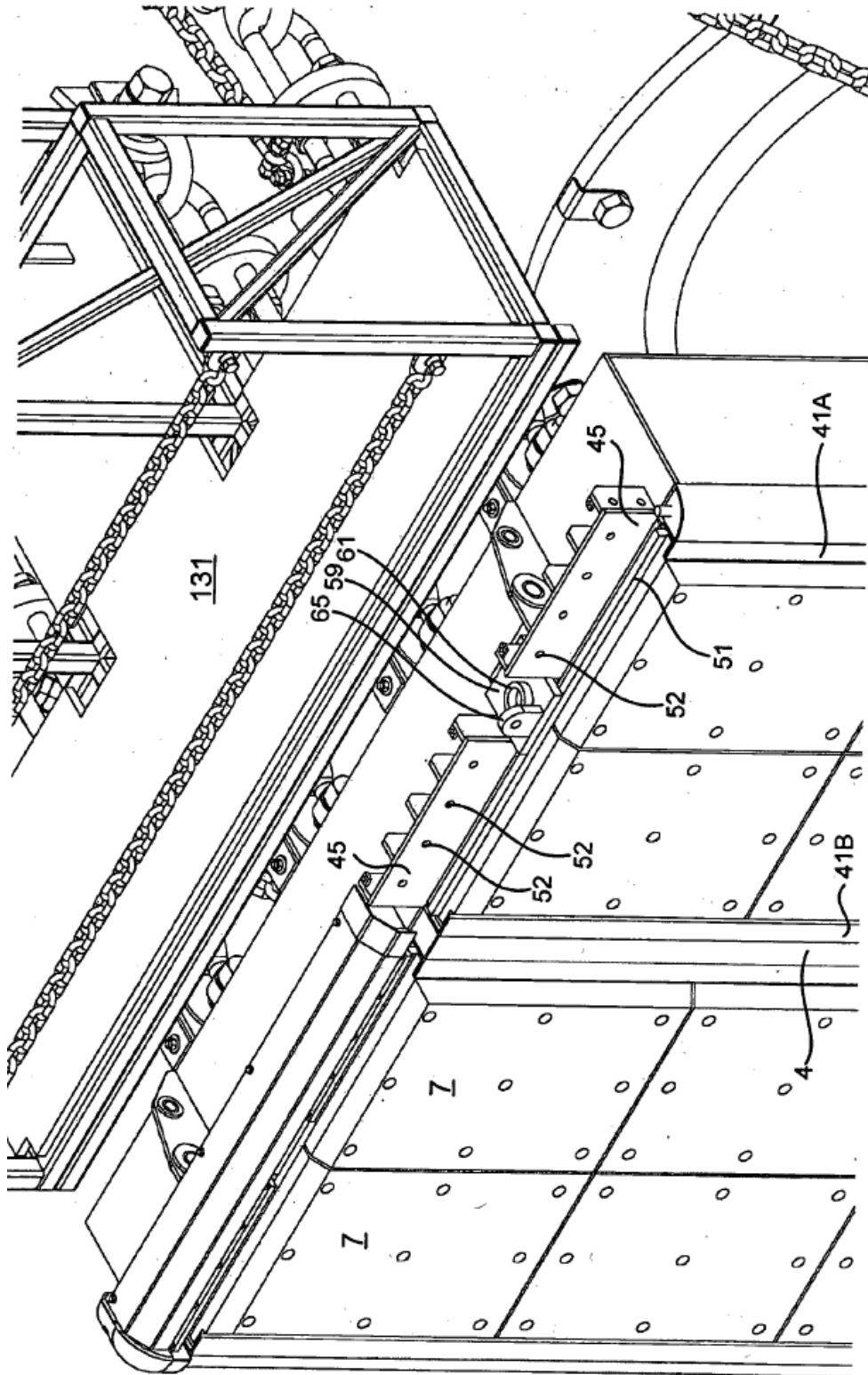


Fig. 6

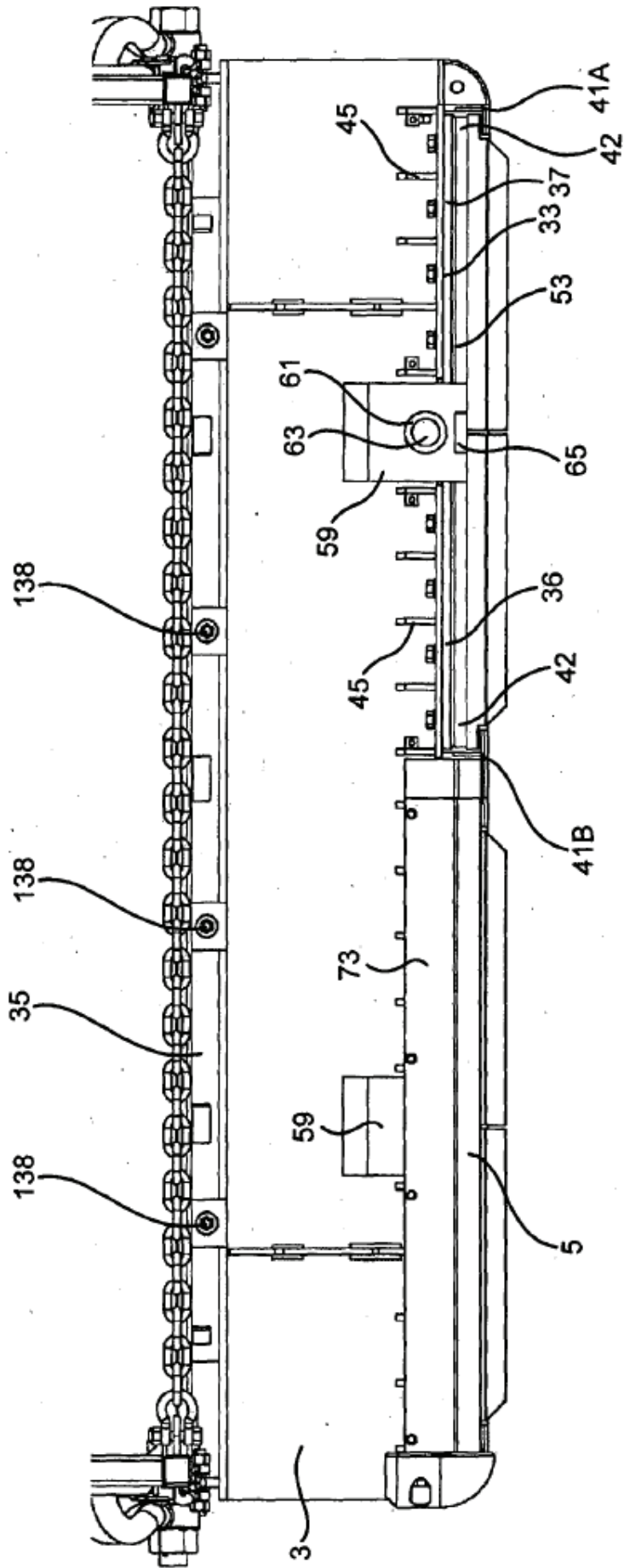


Fig. 7

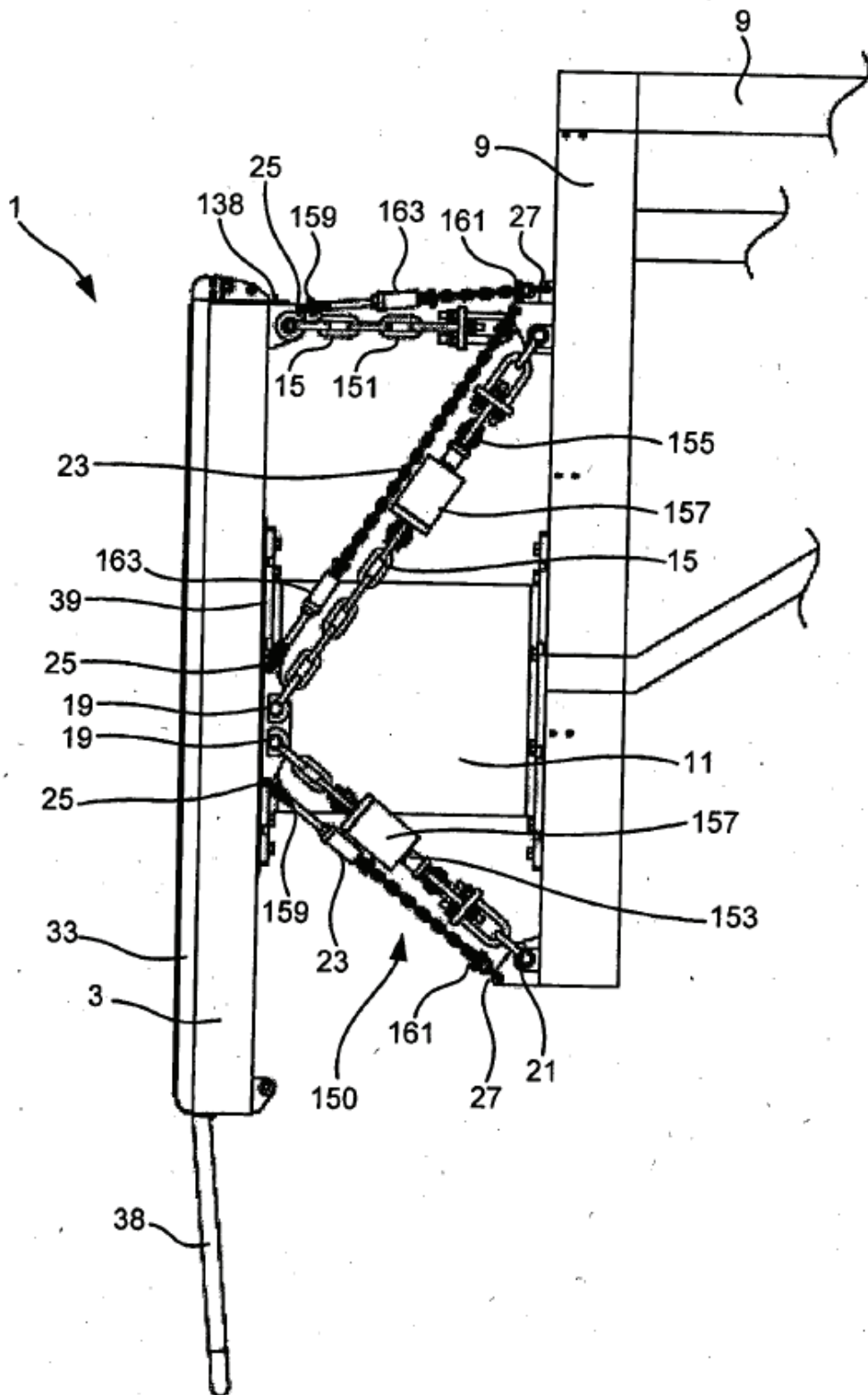


Fig. 8A

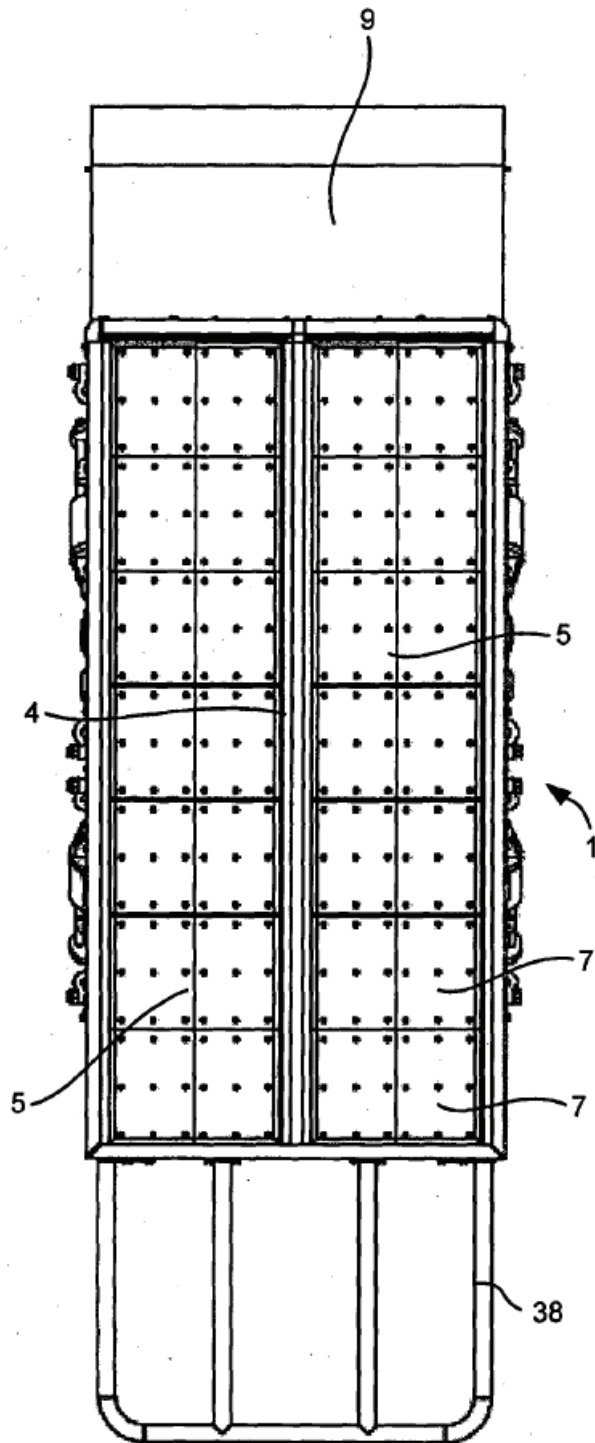


Fig. 8B

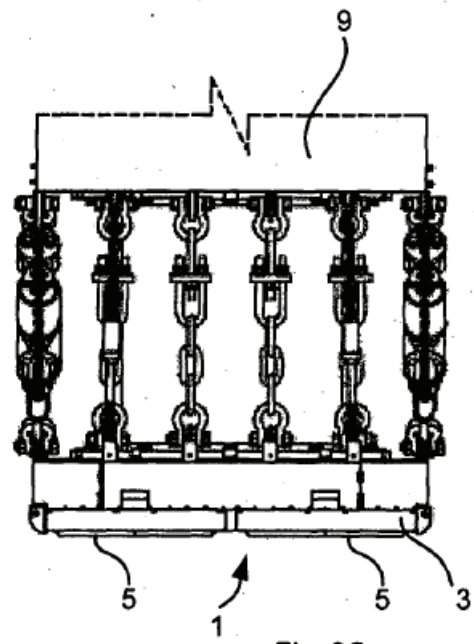


Fig. 8C

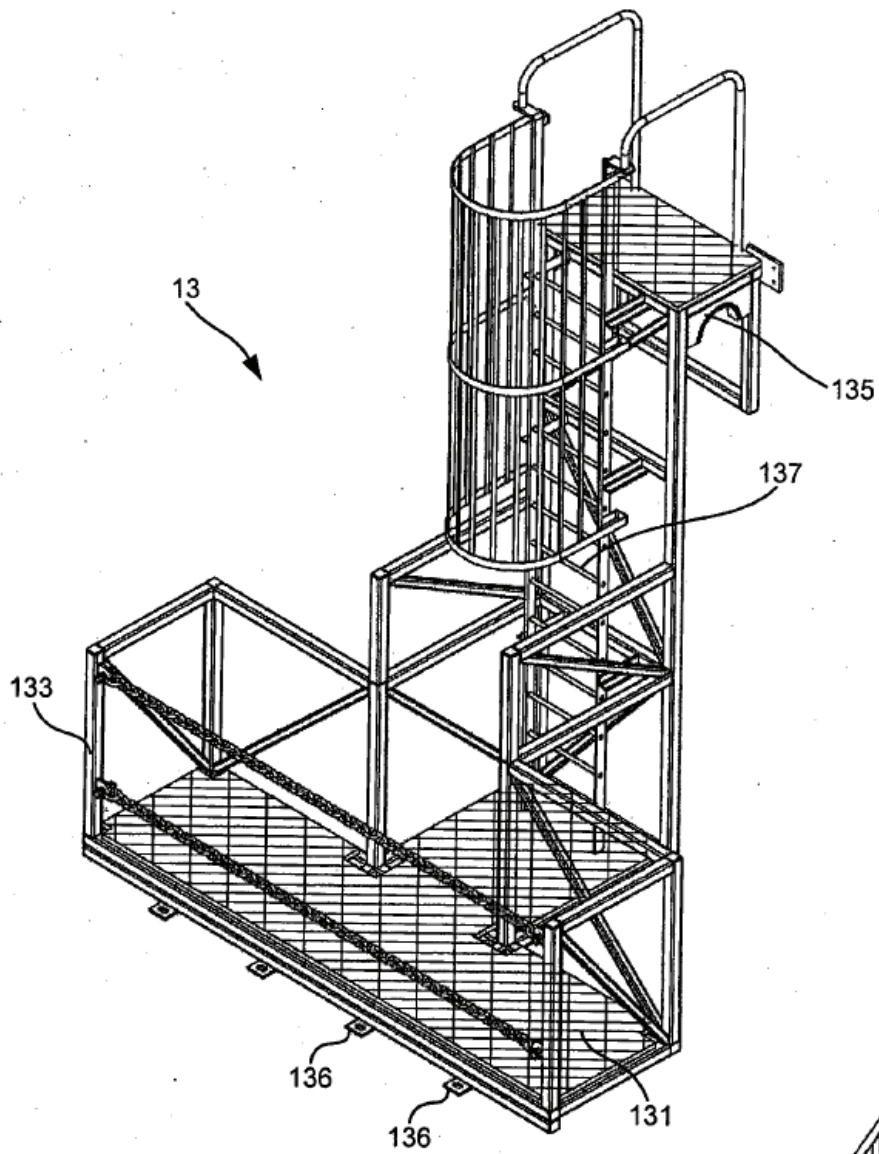
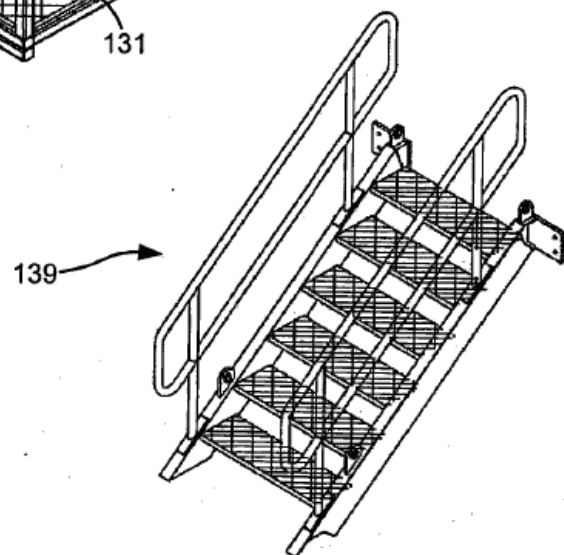


Fig. 9A

Fig. 9B



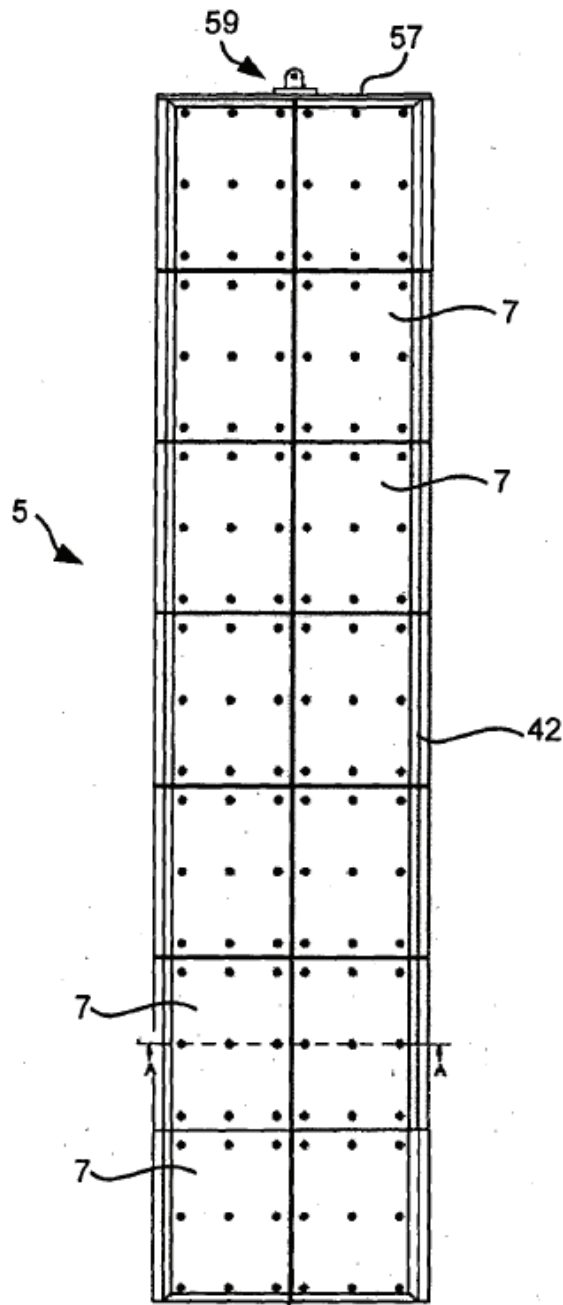


Fig. 10A

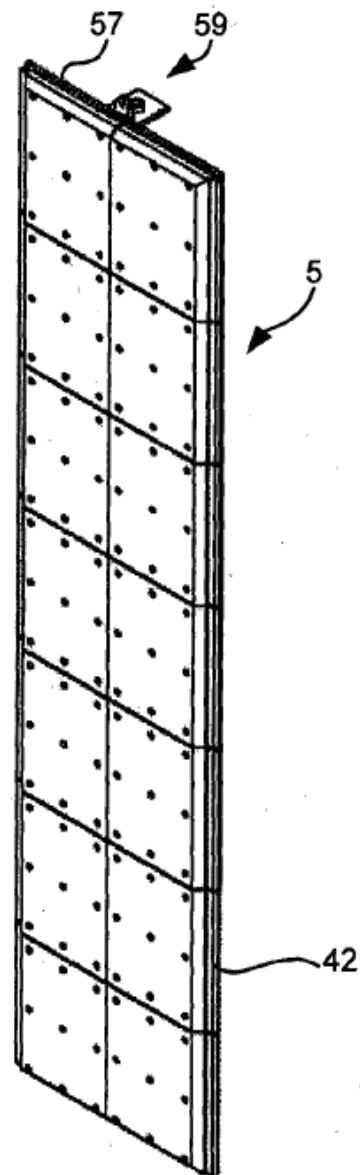


Fig. 10B

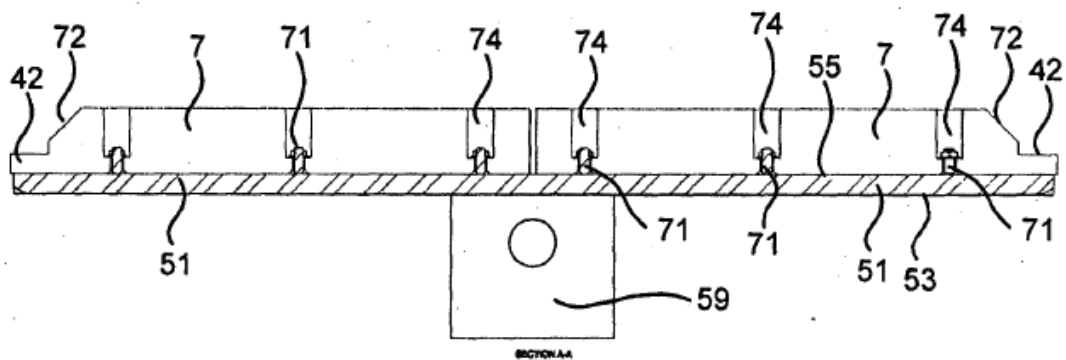


Fig. 10C

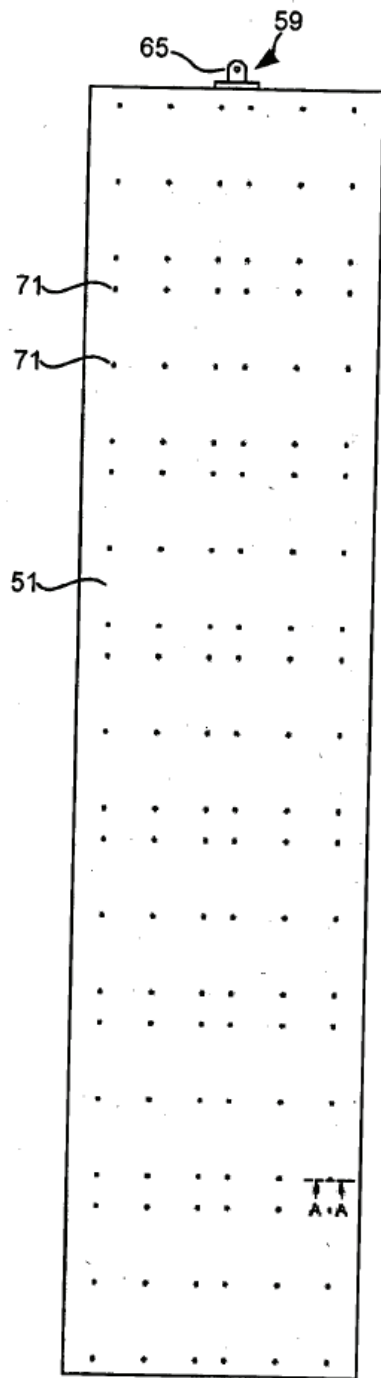


Fig. 11A

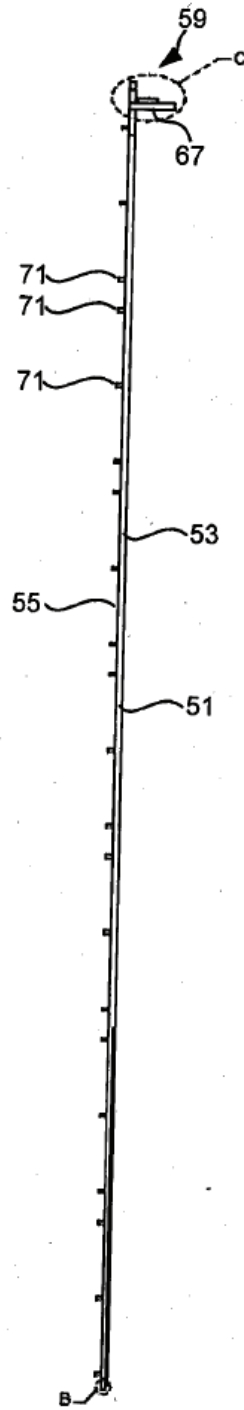


Fig. 11B

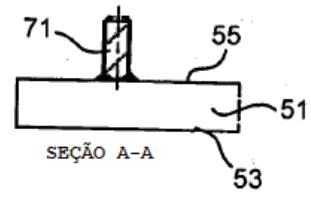


Fig. 11C

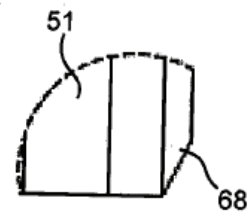


Fig. 11D

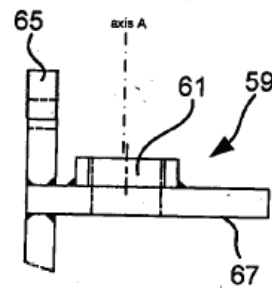


Fig. 11E

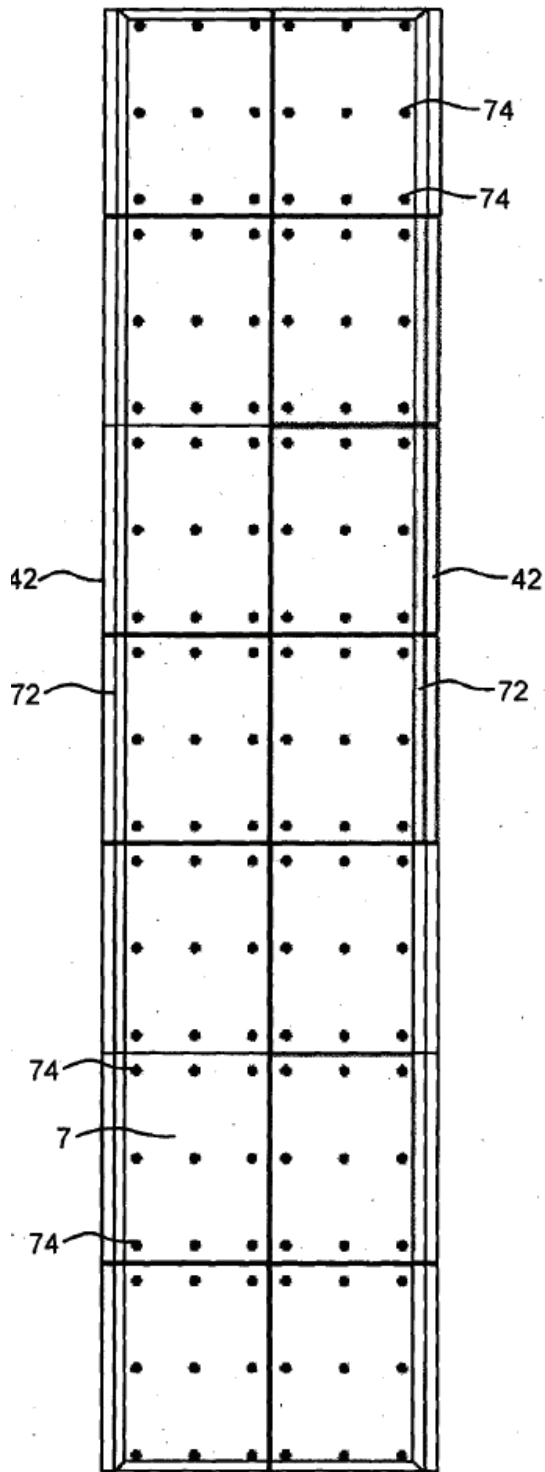


Fig. 12A

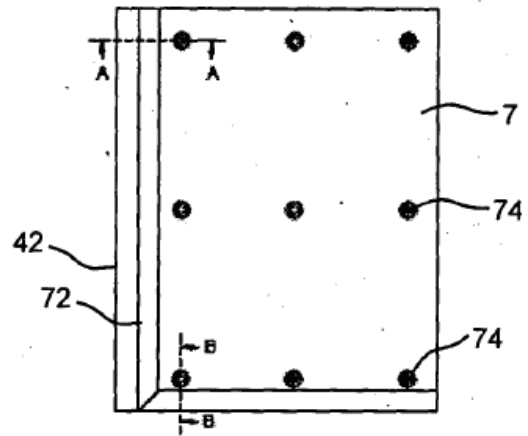


Fig. 12B

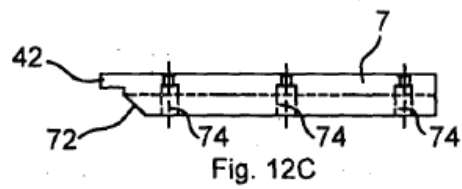
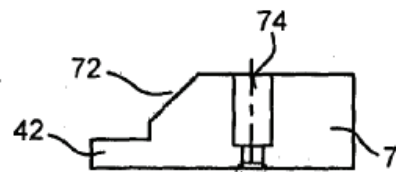
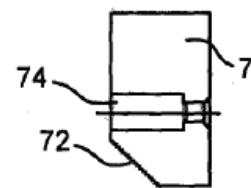


Fig. 12C



SEÇÃO A-A

Fig. 12D



SEÇÃO B-B

Fig. 12E

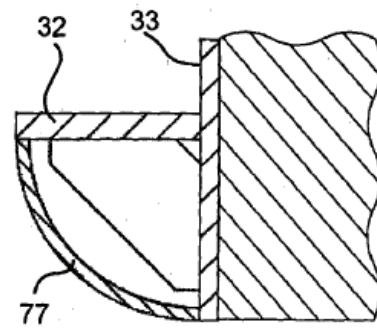
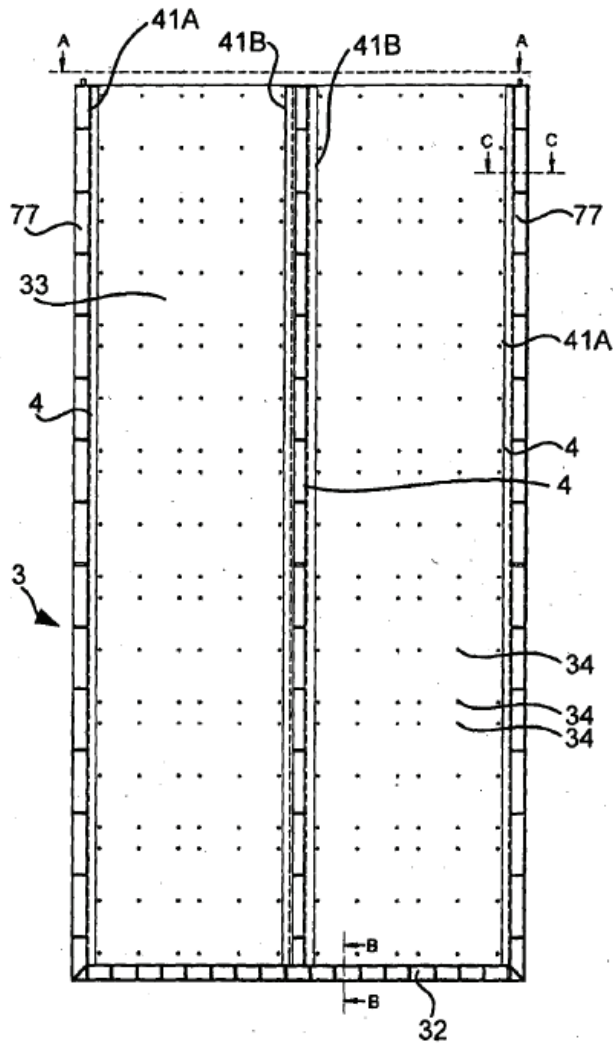


Fig. 13C

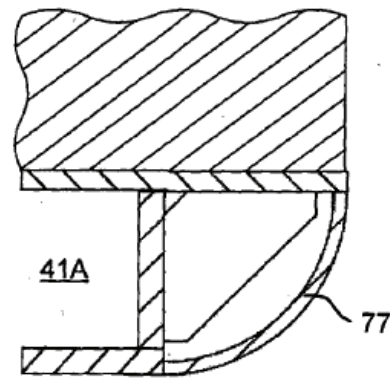


Fig. 13D

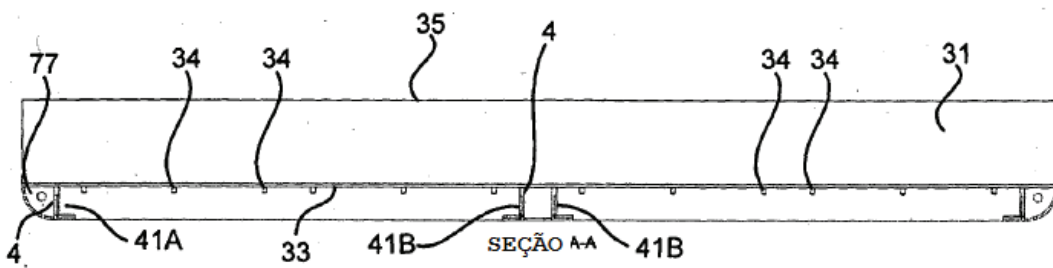


Fig. 13B

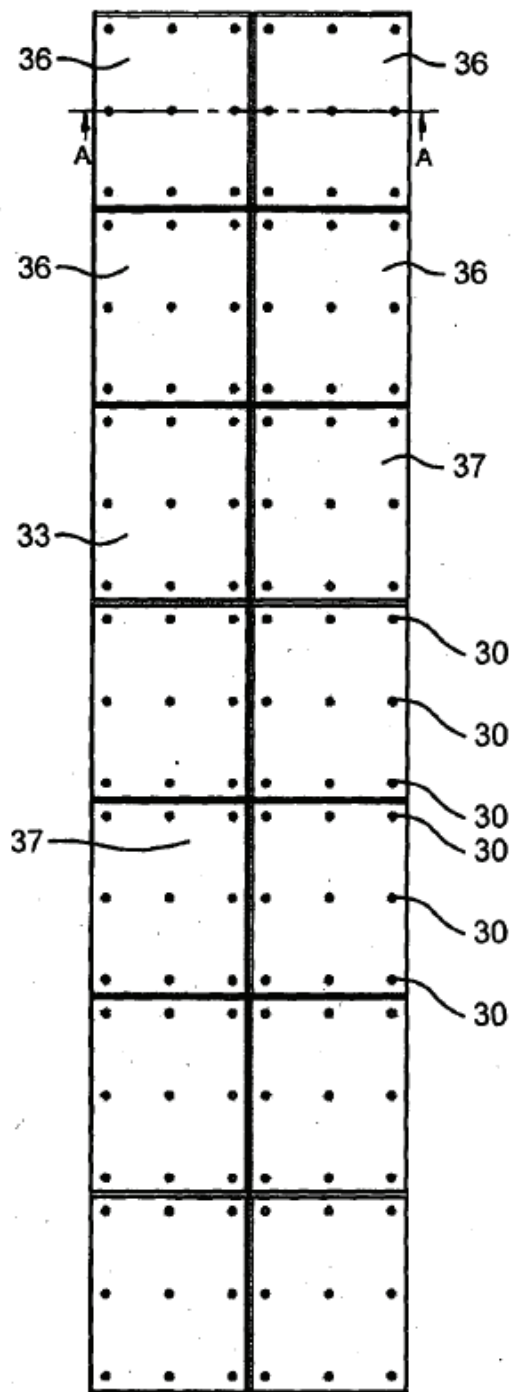
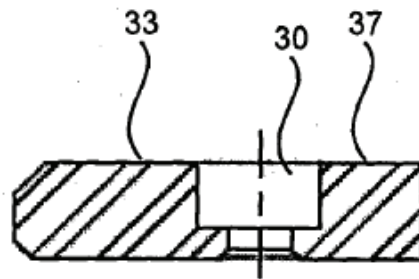


Fig. 14A



DETALHE B

Fig. 14C

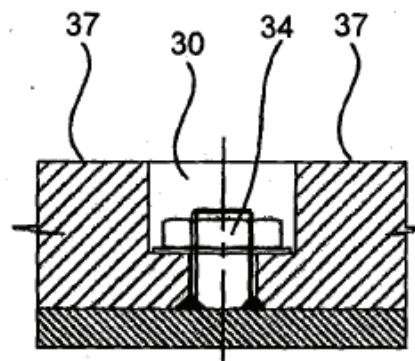


Fig. 14D

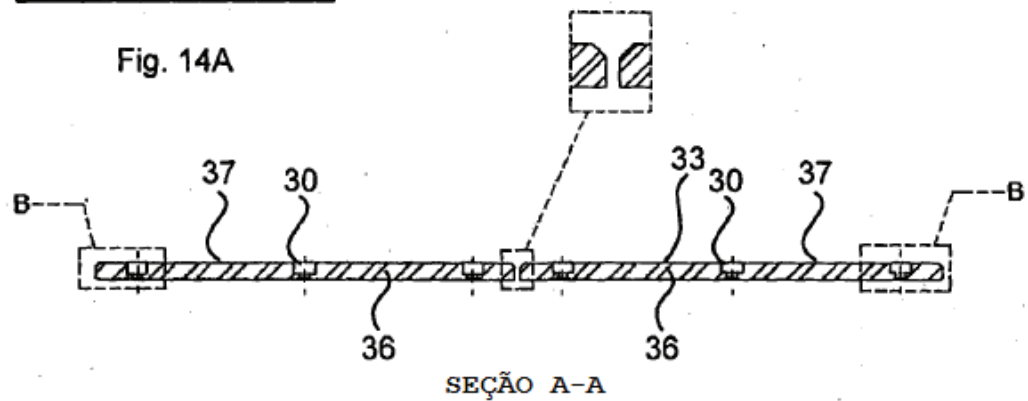


Fig. 14B

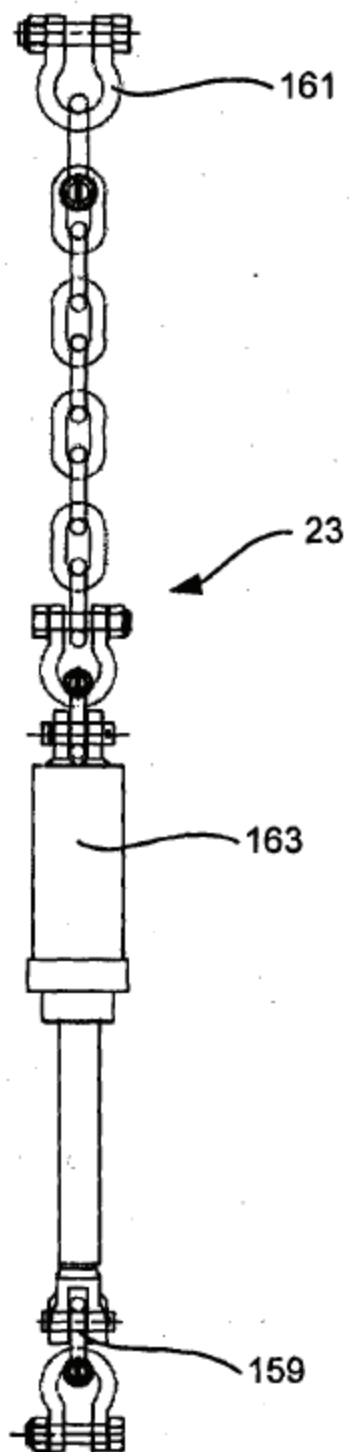


Fig. 15

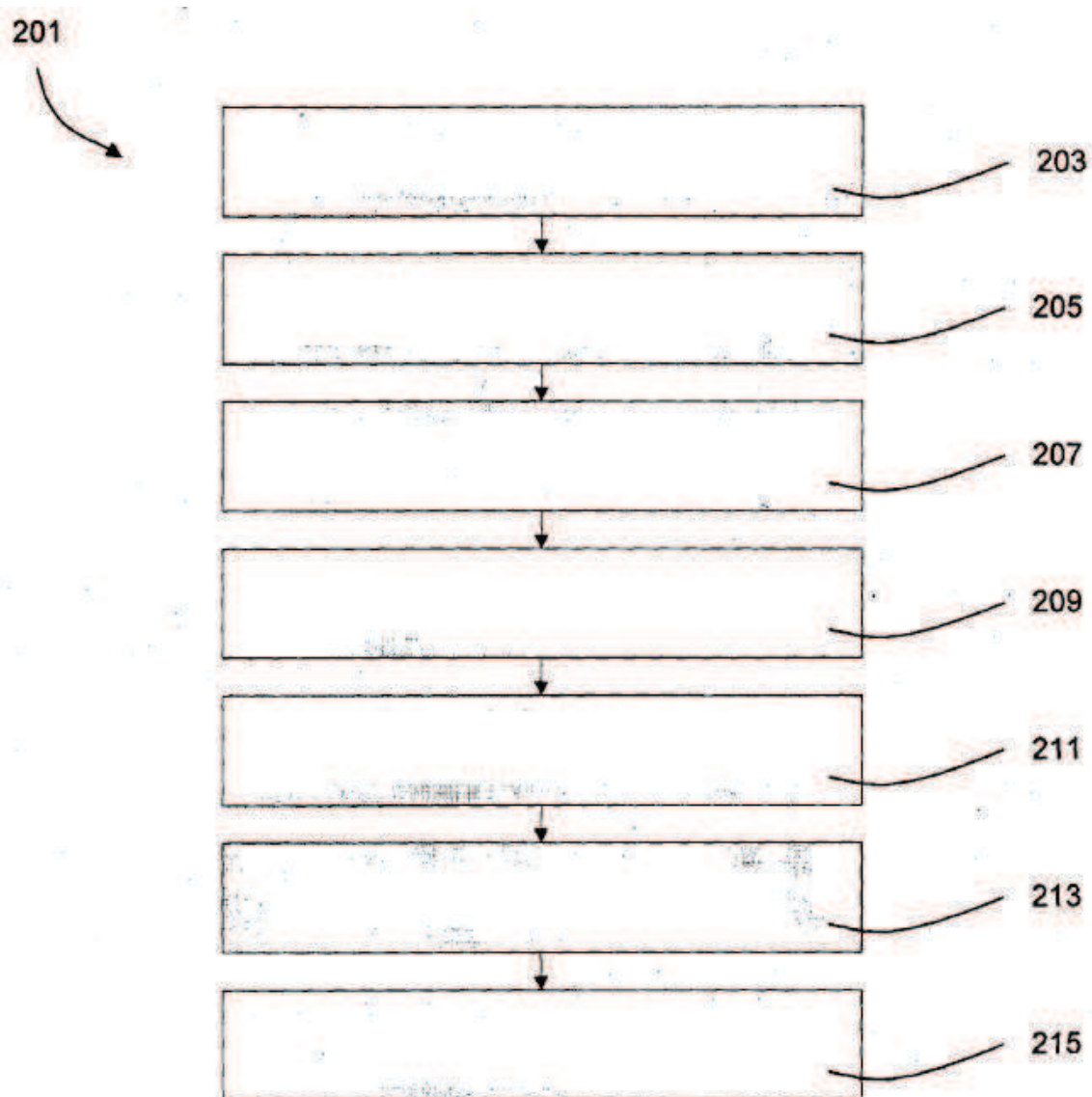


Fig. 16

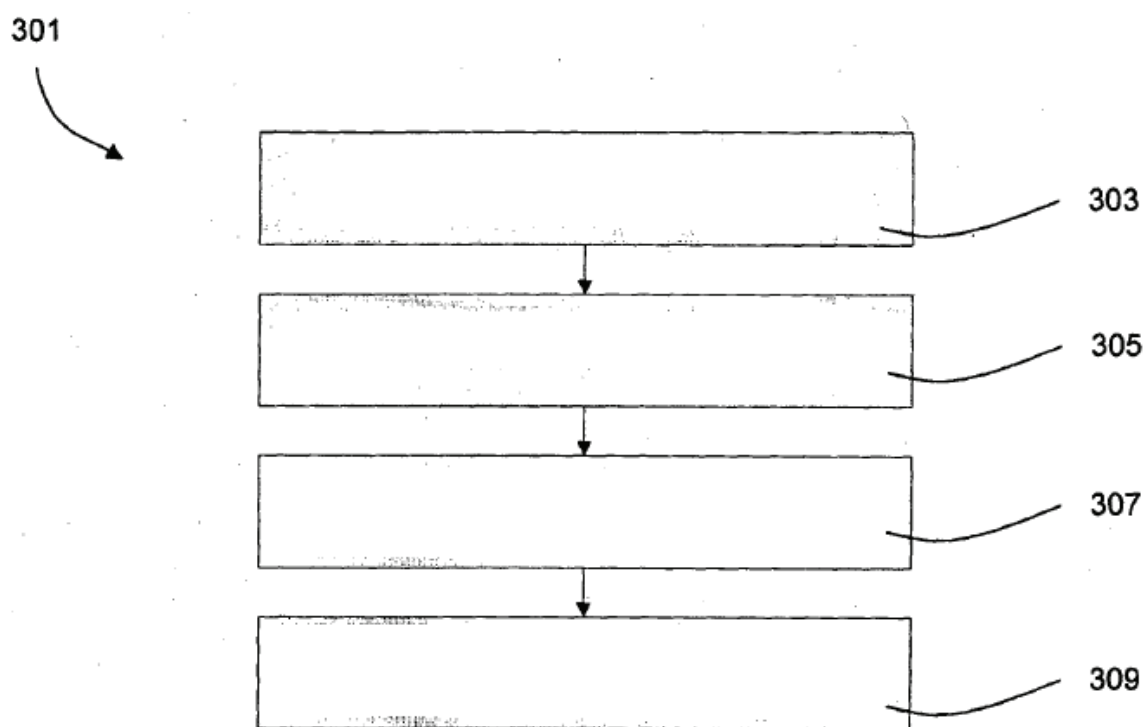


Fig. 17

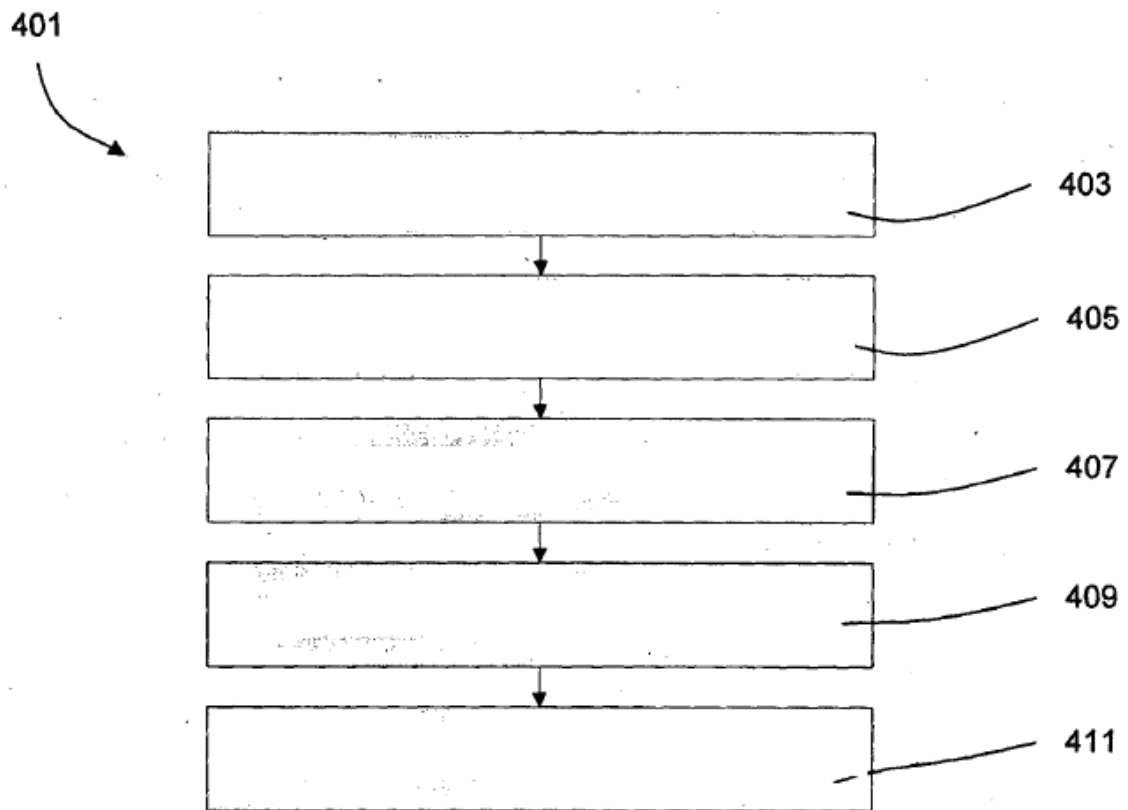


Fig. 18

501

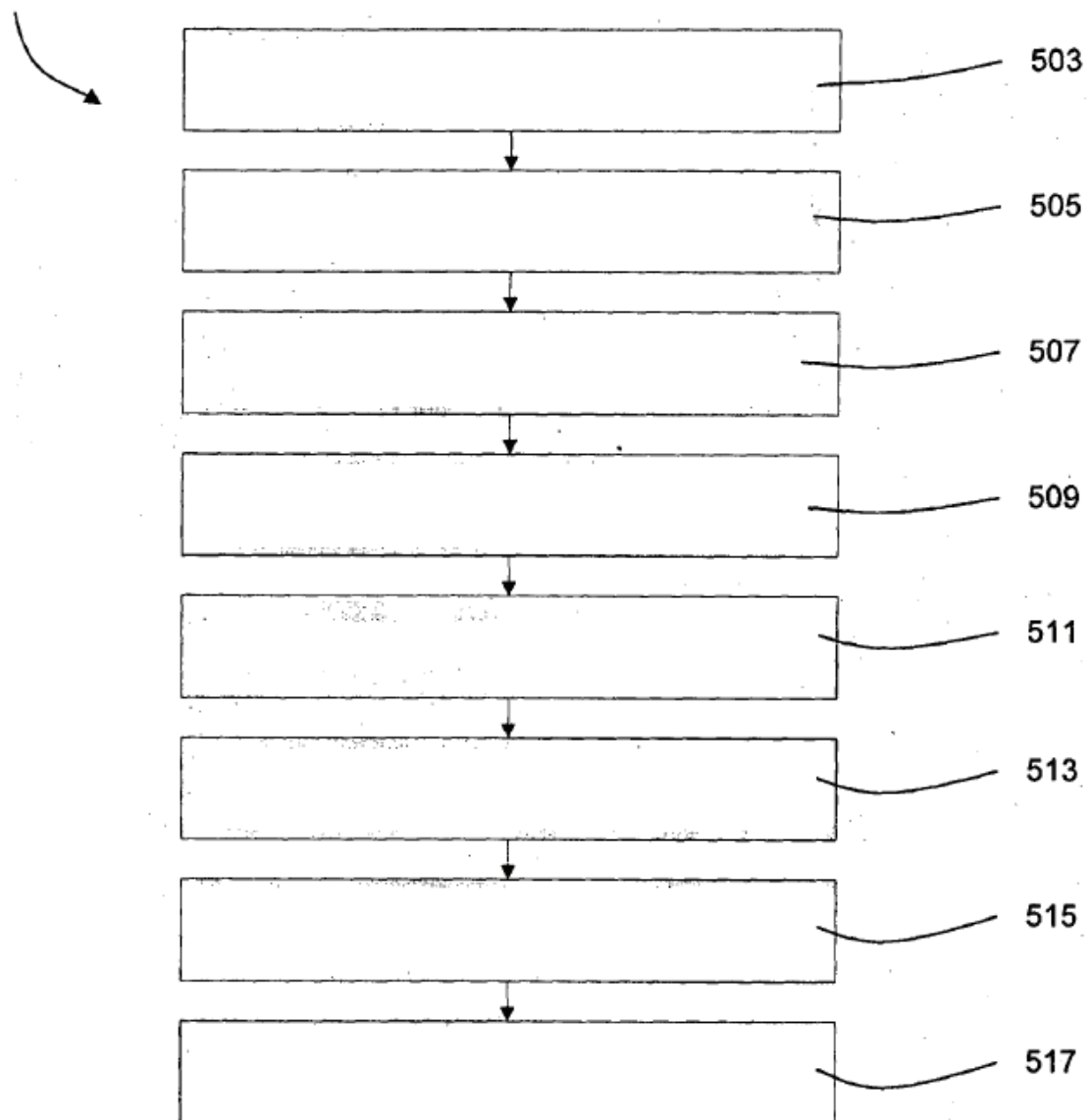


Fig. 19