

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 680 651**

51 Int. Cl.:

**E02B 3/26**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.07.2012 PCT/AU2012/000832**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.01.2014 WO14008525**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.07.2012 E 12880981 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.02.2018 EP 2872699**

54 Título: **Defensa marina y método de mantenimiento asociado**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**10.09.2018**

73 Titular/es:

**TRELLEBORG MARINE SYSTEMS MELBOURNE  
PTY LTD (100.0%)  
Virginia Park, 9 South Drive, 236 East Boundary  
Road  
East Bentleigh, Victoria 3165, AU**

72 Inventor/es:

**SMITH, SCOTT**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 680 651 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Defensa marina y método de mantenimiento asociado

**Campo de la invención**

5 La presente invención se refiere en general a defensas marítimas para su uso en muelles. También se describe un sistema y método para mantener las defensas marítimas.

**Antecedentes de la invención**

Las defensas marítimas se utilizan para evitar el daño a objetos en o cerca del agua. Las estructuras de atraque (por ejemplo, muelles, diques, espigones, etc.) pueden tener defensas orientadas hacia fuera para absorber el impacto entre un buque y la estructura de atraque.

10 Típicamente, las defensas están construidas, al menos en parte, con materiales elásticos para absorber la energía cinética del buque. Las defensas también incluyen generalmente elementos orientados dirigidos hacia fuera para que entren en contacto con los buques que están atracando. Tales elementos orientados están contruidos generalmente de unos materiales que no dañarán el casco de los buques que están atracando, tales como caucho elastomérico o materiales similares a caucho. Con el uso, los elementos orientados de la defensa se desgastan por  
15 uso y eventualmente requieren reparación o reemplazo. Durante el mantenimiento de las defensas, el atraque se hace temporalmente inoperable. En las grandes instalaciones portuarias, este tiempo de inactividad resulta en buques que no pueden cargar/descargar la carga, lo cual puede ser muy costoso.

20 En las instalaciones de atraque para embarcaciones de transporte de gran tamaño, las defensas pueden estar contruidas con múltiples componentes que incluyen: una unidad de caucho principal unida a la estructura de atraque para absorber la energía cinética del buque; un bastidor unido a la unidad principal de caucho opuesta a la estructura de atraque; y placas de desgaste orientadas hacia fuera unidas al bastidor para el contacto con los cascos de los buques. Se puede incluir un sistema de cadenas para soportar los otros componentes de la defensa en posición. En uso, las cadenas pueden estar tirantes (es decir, bajo tensión) para garantizar que los componentes de la defensa se mantengan en la posición y orientación deseadas.

25 Sería deseable proporcionar métodos de mantenimiento de defensas y/o sistemas de defensas que reduzcan el tiempo de inactividad del puerto/atraque. Además, o en la alternativa, sería deseable proporcionar al público una alternativa útil a los métodos existentes de mantenimiento de las defensas o de los sistemas de defensas.

30 El documento US5361715A describe un conjunto de defensa marítima que comprende un escudo retirable asegurado a una placa de respaldo por una pluralidad de resaltes y pernos. El documento GB2091376A describe un conjunto de defensa alternativo.

35 El documento WO2006067237A1 describe un sistema de defensa 1 de altura ajustable que comprende una estructura fija 3 conectada al borde 2 del muelle del puerto y al menos una defensa 4 para absorber la energía de un buque que está atracando. La defensa 4 incluye un panel de defensa 6, un panel móvil 8 y elementos de amortiguación 5 que conectan el panel de defensa 6 y el panel móvil 8. El panel móvil 8 puede deslizarse a lo largo de las pistas 12, que están provistas en la estructura fija 3, por el accionamiento de un mecanismo de elevación/descenso 9. La defensa 4 pueden ser bloqueada a diferentes alturas, dependiendo del tamaño del buque que va a atracar, utilizando un elemento de posicionamiento 10.

40 La referencia a cualquier técnica anterior en la memoria descriptiva no es, y no se debe tomar como un reconocimiento o cualquier forma de sugerencia de que esta técnica anterior forma parte del conocimiento general común en Australia o en cualquier otra jurisdicción o que esta técnica anterior se podría esperar razonablemente que fuese constatada, entendida y considerada relevante por una persona experta en la materia.

**Sumario de la invención**

De acuerdo con un primer aspecto, la presente invención proporciona un método para mantener un conjunto de defensa marítima de acuerdo con la reivindicación 1.

45 De acuerdo con un segundo aspecto, la presente invención proporciona un conjunto de defensa marítima de acuerdo con la reivindicación 7.

Aspectos adicionales de la presente invención y otras realizaciones de los aspectos que se han descrito en los párrafos precedentes se harán evidentes a partir de la descripción que sigue, que se proporciona a modo de ejemplo y con referencia a los dibujos que se acompañan.

50 **Breve descripción de los dibujos**

La figura 1A es una vista en perspectiva frontal de un conjunto de defensa marítima con una plataforma de acceso retirable;

- la figura 1B es una vista en perspectiva frontal del conjunto de defensa marítima;
- la figura 2 es una vista en perspectiva del conjunto de defensa marítima con un conjunto de paneles parcialmente retirado;
- 5 la figura 3 es una vista en perspectiva del conjunto de defensa marítima con un conjunto de paneles completamente retirado;
- la figura 4 es una vista en perspectiva de primer plano de la esquina superior del conjunto de defensa marítima que muestra detalles de la parte superior del conjunto de paneles y del bastidor;
- la figura 5 es una vista en perspectiva similar del conjunto de defensa marítima que se muestra en la figura 4 con la cubierta superior retirada e ilustrando un conjunto de soporte;
- 10 la figura 6 es una vista en perspectiva similar del conjunto de defensa marítima que se muestra en la figura 5 con una parte del conjunto de soportes retirado;
- la figura 7 es una vista desde arriba del conjunto de defensa marítima como se muestra en la figura 6;
- la figura 8A es una vista lateral del conjunto de defensa marítima que se muestra en la figura 1B;
- la figura 8B es una vista frontal del conjunto de defensa marítima que se muestra en la figura 1B;
- 15 la figura 8C es una vista desde arriba del conjunto de defensa marítima que se muestra en la figura 1B;
- la figura 9A es una vista en perspectiva de la plataforma de acceso retirable;
- la figura 9B es una vista en perspectiva de una pasarela para la plataforma de acceso retirable;
- la figura 10A es una vista frontal del conjunto de paneles;
- la figura 10B es una vista en perspectiva frontal del conjunto de paneles;
- 20 la figura 10C es una sección transversal del conjunto de paneles de la figura 10A a lo largo de la sección A-A;
- la figura 11A es una vista frontal de una placa de panel del conjunto de paneles que se muestra en la figura 10A;
- la figura 11B es una vista lateral de la placa de panel que se muestra en la figura 11A;
- la figura 11C es una sección transversal de la placa de panel que se muestra en la figura 11A a lo largo de la sección A-A;
- 25 la figura 11D es una vista de cerca del detalle B que se muestra en la figura 11B;
- la figura 11E es una vista de cerca del detalle C que se muestra en la figura 11B;
- la figura 12A es una vista frontal de una pluralidad de placas de desgaste del conjunto de paneles que se muestra en la figura 10A;
- la figura 12B es una vista frontal de la placa de desgaste inferior izquierda que se muestra en la figura 12A;
- 30 la figura 12C es una vista superior de la placa de desgaste en la figura 12B;
- la figura 12D es una sección transversal de la placa de desgaste de la figura 12B a lo largo de la sección A-A;
- la figura 12E es una sección transversal de la placa de desgaste de la figura 12B a lo largo de la sección B-B;
- la figura 13A es una vista frontal de un cuerpo de bastidor del bastidor;
- la figura 13B es una sección transversal del bastidor que se muestra en la figura 13A a lo largo de la sección A-A;
- 35 la figura 13C es una sección transversal del bastidor que se muestra en la figura 13A a lo largo de la sección B-B;
- la figura 13D es una sección transversal del bastidor que se muestra en la figura 13A a lo largo de la sección C-C;
- la figura 14A es una vista frontal de una pluralidad de placas de desgaste interiores del bastidor;
- la figura 14B es una sección transversal de la pluralidad de placas de desgaste interiores en la figura 14A a lo largo de la sección A-A;
- 40 la figura 14C es una vista de cerca del detalle B que se muestra en la figura 14B;

la figura 14D es una vista en sección transversal de una parte del bastidor, que muestra dispositivos de sujeción que aseguran la placa de desgaste interior al cuerpo del bastidor;

la figura 15 es una vista superior de una cadena de destensado;

la figura 16 es un diagrama de flujo que representa los pasos implicados en la retirada de un conjunto de panel;

5 la figura 17 es un diagrama de flujo que representa los pasos implicados en el mantenimiento de un conjunto de panel;

la figura 18 es un diagrama de flujo que representa los pasos implicados en la sustitución de un conjunto de panel;

la figura 19 es un diagrama de flujo que representa los pasos implicados en el mantenimiento de una o más cadenas de soporte.

## 10 Descripción detallada de las realizaciones

Las realizaciones de la presente invención se refieren a sistemas y métodos para mantener sistemas de defensas marítimas. En lo que sigue, se proporcionará una visión general de un sistema de defensa y un método de mantenimiento de acuerdo con una realización de la invención, antes de proporcionar una descripción más detallada de la estructura física de un sistema de defensa de acuerdo con una realización de la invención y un método para mantener un sistema de defensa de acuerdo con una realización de la invención.

Visión de conjunto

Las figuras 1A, 1B, 8A, 8B y 8C ilustran un conjunto de defensa marítima 1 para una estructura de ataque (no mostrada), tal como un malecón, muelle, espigón, estructura de amarradero, terminal de mercancías, terminal de pasajeros, etc.

20 El conjunto de defensa 1 tiene un bastidor 3 que recibe de manera liberable conjuntos de paneles retirables 5 por de medios de acoplamiento 4.

El bastidor 3 está montado por medio de un elemento de defensa absorbente de energía 11 en una base 9 que a su vez está fijada a la estructura de ataque. El elemento de defensa 11 permite que el bastidor 3 se mueva con respecto a la base 9 y a la estructura de ataque cuando es impactado por los buques que están atracando. En uso, las placas de desgaste 7 orientadas hacia fuera en los conjuntos de paneles 5 proporcionan una superficie de contacto para un casco de un buque, y la energía cinética del impacto del casco es transmitida al bastidor 3 y es absorbida por el elemento de defensa 11.

Para el mantenimiento, los conjuntos de paneles 5 se desacoplan del bastidor 3 para permitir su retirada para el mantenimiento y/o reemplazo. Esto puede ser realizado mientras las partes restantes del conjunto de defensa 1, tales como el bastidor 3, el elemento de defensa 11 y la base 9 se mantienen in situ.

El conjunto de defensa 1 también está provisto de una pluralidad de cadenas de soporte 15, extendiéndose cada cadena de soporte entre puntos de montaje tales como 19 y 21 situados respectivamente en el bastidor 3 y en la base 9. Las cadenas de soporte 15, en uso, están posicionadas y tensadas para mantener el conjunto de bastidor 3 (y los conjuntos de paneles 5 soportados de ese modo) en una posición y/u orientación seleccionada. Para ayudar en el mantenimiento del conjunto de defensa 1, también se describe un sistema de destensado 150 para destensar las cadenas de soporte 15 para permitir su retirada para el reemplazo u otro mantenimiento. El sistema de destensado 150 incluye una o más cadenas de destensado 23 que se pueden montar adyacentes a los puntos de montaje 19, 21 de la cadena de soporte por medio de puntos de montaje primero y segundo 25 y 27 de destensador provistos respectivamente en el bastidor 3 y en la base 9. Cuando las cadenas de soporte necesitan 15 ser retiradas, las cadenas de destensado se aseguran en su lugar entre los puntos de montaje del destensador y a continuación se acortan para aliviar la tensión en la cadena de soporte 15.

Para ayudar aún más en el procedimiento de mantenimiento, también se pueden usar componentes y conjuntos adicionales. Por ejemplo, en la figura 1 se muestra una plataforma de acceso retirable 13. La plataforma 13 está situada de manera retirable en el conjunto de defensa y asegurada a la instalación de ataque para proporcionar un área de trabajo para que los trabajadores accedan a los componentes relevantes del conjunto de defensa 1.

Se apreciará que las realizaciones de la presente invención se extienden a componentes/conjuntos individuales que se describen en la presente memoria descriptiva, así como a diversas combinaciones de esos componentes/conjuntos. Además, aunque en las realizaciones que se ilustran de la invención el conjunto de defensa 1 es mostrado con dos conjuntos de paneles, la invención podría practicarse igualmente con un único conjunto de paneles o más de dos conjuntos de paneles.

Conjunto de defensa

Los componentes del conjunto de defensa 1 se describirán a continuación en detalle.

Bastidor

El bastidor se describirá a continuación con referencia a las figuras 13A-14D.

El bastidor 3 tiene un cuerpo 31 de bastidor en forma de prisma rectangular sustancialmente hueco construido de acero inoxidable u otro material adecuado para su uso en un entorno marino. El cuerpo 31 del bastidor tiene dos superficies planas principales en caras opuestas: una superficie 33 orientada hacia fuera que se separa de la estructura de atraque, y una superficie 35 orientada hacia dentro que está orientada hacia la estructura de atraque.

La superficie que está orientada hacia fuera 33 está provista de una superficie de baja fricción 37, que proporciona una superficie de baja fricción para que los conjuntos de paneles 5 se deslicen durante la retirada y reemplazo, así como una superficie de tope para la transmisión de una fuerza de impacto desde los paneles 5 al bastidor 3. En este caso, la superficie de baja fricción 37 está provista por una pluralidad de placas de desgaste interiores 36 dispuestas en dos agrupaciones separadas por los canales centrales 41B como se explica a continuación con referencia a las figuras 14A-14D. Cada placa de desgaste interior 36 está hecha de UHMWPE o HDPE y tiene una pluralidad de aberturas 30 para fijar la placa de desgaste interior 36 al bastidor 3 por medio de dispositivos de sujeción 34, como se muestra en la figura 14D. Como se ilustra, los espárragos M16 de SS316 están soldados al bastidor 3. Posteriormente, las semi tuercas M16 de SS316 y las arandelas sobredimensionadas se utilizan para unir las placas interiores a los espárragos/bastidor 3. Ventajosamente, aunque no esencialmente, la superficie de baja fricción 37 (por ejemplo, las placas de desgaste interiores 36) pueden estar coloreadas para contrastar con otros componentes del conjunto de defensa 1, y en particular con el color de las placas de desgaste que está orientadas hacia fuera 9. Esto ayuda a la fácil identificación visual de un conjunto de defensa 1 que está siendo sometido a mantenimiento y tiene un panel 5 retirado.

Las placas de desgaste interiores 36 pueden ser reemplazadas periódicamente debido al desgaste por fricción o al cambio del contacto con los conjuntos de paneles 5. Sin embargo, esto generalmente será menos frecuente que la sustitución de las placas de desgaste 7 orientadas hacia fuera.

En el centro de la superficie orientada hacia dentro 35 hay un montaje 39 del conjunto de bastidor, en el que el bastidor 3 está montado en el elemento de defensa 11. El montaje 39 del conjunto de bastidor proporciona la interfaz para la transmisión de fuerza y energía desde el bastidor 3 al elemento defensa 11.

Como se puede ver más fácilmente en la figura 8A, la superficie orientada hacia dentro 35 del bastidor 3 también está provista de una pluralidad de puntos de montaje 19 de la cadena de soporte, cada uno con puntos de montaje 25 del destensador adyacente respectivo.

En la porción superior del bastidor 3, hay una pluralidad de espigas 138 que se extienden verticalmente, como mejor se muestra en la figura 1B y 8A. Estas espigas 138 son recibidas en las aberturas 136 de la plataforma de acceso retirable 13, que se describirán con más detalle a continuación.

Una guarda de maroma 38 se extiende desde las porciones inferiores del cuerpo de bastidor 31 para evitar el enredo de las líneas de amarre con el conjunto de defensa 1.

Medios de acoplamiento

Con el fin de recibir de forma retirable los conjuntos de paneles 5 (que se explicarán más adelante), el bastidor 3 está provisto de dos pares de canales opuestos 41, que se ven de la mejor manera en la figura 7. Cada par de canales opuestos 41 incluye un canal de borde 41A dispuesto próximo a un borde del lado vertical del bastidor 3, y un canal relativamente central 41B que se extiende hacia abajo del bastidor 3. Cada canal de borde 41A recorre sustancialmente la longitud del bastidor 3 y se abre hacia su canal central asociado 41B. Cada canal central 41B también recorre la longitud sustancial del bastidor 3 y se abre hacia su canal de borde asociado 41A. En la base del bastidor 3 hay un labio que se extiende hacia fuera 32 para apoyarse contra y soportar los conjuntos de paneles 5 cuando se encuentran en su posición.

En uso, los canales 41 y el labio 32 forman parte de los medios de acoplamiento 4. Cada par de canales opuestos 41 está adaptado para recibir un par de bordes laterales opuestos 42 de un conjunto de paneles 5 que se encaja en su lugar en los canales 41 y descansa sobre el labio 32.

Con el fin de asegurar el conjunto de paneles 5 en su lugar, se usa un conjunto de soportes 43 como se ilustra mejor en la figura 5. El conjunto de soportes incluye un primer soporte 45 fijado a la parte superior del cuerpo de bastidor 31. El primer soporte 45 está provisto de una pluralidad de aberturas de fijación 52 para permitir que elementos de fijación (por ejemplo, pernos 48) pasen a través suyo. El conjunto de soportes también incluye un segundo soporte 46 que tiene una pluralidad de aberturas de fijación 54 correspondientes a las aberturas de fijación 52 del primer soporte 45. El soporte retirable 46 incluye además una superficie de tope del conjunto de paneles 47 para apoyarse contra una parte superior 57 de un conjunto de paneles 5. Los pernos orientados verticalmente 49 son recibidos dentro de los soporte retirables 46 por medio de aberturas roscadas. Los pernos 49 se aprietan a continuación suficientemente para empujar contra la porción superior 57 del conjunto de paneles 5. Esta fuerza evita que los conjuntos de paneles 5 se salgan de los canales 41 del bastidor 3. Cuando el conjunto de soportes 43 se monta

sujetando los soportes unos a los otros, la superficie de tope 47 del panel evita que el conjunto de paneles 5 se mueva deslizantemente saliendo del acoplamiento con el bastidor 3.

El conjunto de soportes 43 en esta realización forma una parte adicional de los medios de acoplamiento 4.

5 En uso, el conjunto de soportes 43 asegura un conjunto de paneles 5 en su lugar sujetando el soporte retirable 46 al soporte fijo 45, con lo que la superficie de tope 47 del conjunto de paneles impide que el conjunto de paneles 5 se mueva fuera de su posición.

#### Conjuntos de paneles

El conjunto de paneles 5 se describirá a continuación con referencia a las figuras 10A-12E.

10 Cada conjunto de paneles 5 tiene una placa de panel sustancialmente plana 51 construida de acero inoxidable como se ilustra en las figuras 11A-11E. La placa de panel 51 tiene una superficie interior 53, que cuando el conjunto de paneles 5 es recibido por el bastidor 3 se apoya en las placas de desgaste interiores 37. La placa de panel 51 tiene una superficie externa 55 a la que se fija la cara de la defensa. En esta realización, la cara de la defensa incluye una agrupación de placas de desgaste 7 que están orientadas hacia fuera, que están montadas de manera liberable en los dispositivos de sujeción 71 de la placa 51 (tales como pernos y tuercas) como se muestra en las figuras 10C y 15 11C. En los lados periféricos opuestos de los paneles 5 se encuentran los bordes laterales verticales 42, que pueden ser recibidos de manera deslizable en los canales 41 a lo largo de un eje de deslizamiento vertical a lo largo del canal para acoplar el panel 5 al bastidor 3. Las placas de desgaste 7 orientadas hacia fuera incluyen una sección angulada 72 que conduce a los bordes laterales verticales 42. Esta sección angulada 72 ayuda a guiar los bordes laterales verticales 42 en los canales 41 cuando el conjunto de paneles 5 se desliza para acoplarse a los canales. 20 También hay un chaflán 68 en los bordes orientados inferior izquierdo e interior derecho de los paneles 5 como se muestra en la figura 11B, detalle B y en la figura 11D. Esto ayuda adicionalmente a deslizar el conjunto de paneles para que encaje con los canales 41. Este chaflán se extiende aproximadamente a 2 metros desde el borde inferior de cada panel 5.

25 En la parte superior 57 del panel 5 se proporciona un soporte de elevador 59 como se muestra mejor en las figuras 11A, 11B y 11C. El soporte de elevador 59 se extiende hacia atrás desde el panel para, en uso, extenderse sobre una sección del bastidor 3. El soporte de elevador 59 tiene una apertura interiormente roscada 61 que tiene un eje de apertura A que es paralelo al plano de deslizamiento vertical del conjunto de paneles 5 (es decir, el plano a lo largo del cual el panel se desliza dentro de los canales de recepción 41). La abertura inferior de la apertura roscada 61 está orientada a una superficie de acoplamiento 63 del elevador en la parte superior del cuerpo de bastidor 31. La 30 abertura roscada 61 permite que se aloje una varilla/elevador roscado (no mostrado), con lo que el movimiento de la varilla a través de la abertura 61 hace que una superficie extrema de la varilla imparta una fuerza contra la superficie de acoplamiento 63 del elevador. La fuerza resultante separa el soporte de elevador 59 y el panel 5 separándolos de la superficie de acoplamiento 63 del elevador del cuerpo del bastidor 31 en una dirección a lo largo del plano de deslizamiento vertical. Esto puede ser de ayuda cuando el conjunto de paneles 5 se haya atascado en su posición en el bastidor 3 debido, por ejemplo, al crecimiento marino. 35

Se proporciona una orejeta de elevación 65 en la porción superior 57 del panel 5, y en la realización que se ilustra, se extiende desde el soporte de elevador 59. La orejeta de elevación 65 permite que el conjunto de paneles 5 se una a un polipasto para levantar el conjunto de paneles 5 para la retirada e inserción en el conjunto de defensa 1.

40 Se proporciona un tope 67 en el panel 5 para evitar el movimiento vertical hacia abajo del panel 5 más allá de una posición deseada con respecto al bastidor 3. El tope 67 puede ser una superficie inferior del soporte de elevador 59, que, cuando el panel 5 está en la posición más baja deseada, se encuentra en contacto con la porción superior del cuerpo 31 del bastidor, como se ilustra mejor en las figuras 6 y 11E. El tope 67 es similar funcionalmente al labio 32 que se ha descrito más arriba, y también puede formar parte de los medios de acoplamiento 4.

45 Las placas de desgaste 7 que está orientadas hacia fuera funcionan como una parte de sacrificio del conjunto de defensa 1 como se muestra mejor en las figuras 12A-12E. Las placas de desgaste 7 orientadas hacia fuera están fabricadas de un material de baja fricción diseñado para evitar (en la medida de lo posible) daños en los objetos que se espera que se apoyen contra las mismas, como el casco de los buques. Las placas de desgaste 7 que están orientadas hacia fuera pueden estar hechas de un material plástico tal como polietileno de peso molecular ultra alto (UHMW-PE) o HDPE. Las placas de desgaste 7 tienen una pluralidad de aberturas 74 para recibir dispositivos de 50 sujeción 71 para asegurar las placas de desgaste 7 a la placa de panel 51.

#### Elemento de defensa

55 El elemento de defensa 11 de la presente realización es una forma cilíndrica sustancialmente hueca hecha de un material elastomérico elástico, tal como caucho, tal como una defensa de súper-cono SCN o defensa de súper-célula SCK. Estos son los tipos de defensas más utilizados para los sistemas de defensa grandes suministrados por Trelleborg AB y tienen una variedad de tamaños desde 300 mmH a 3000 mmH. El elemento de defensa 11 está diseñado para absorber y amortiguar la fuerza, el momento y la energía transmitidos por medio del bastidor móvil 3 y los conjuntos de paneles 5. Típicamente esto será por un impacto del casco de un buque contra los paneles 5.

## ES 2 680 651 T3

Durante el impacto, el elemento de defensa 11 se deforma para permitir el movimiento del bastidor 3 y los conjuntos de paneles 5. Después del impacto, la elasticidad del material permite que el elemento de defensa 11 rebote retornando al estado de forma previa al impacto.

5 En la realización que se ilustra, un extremo del elemento de defensa 11 está unido a la posición de montaje 39 del bastidor 3, y el extremo opuesto está fijado a la base 9. Al menos parte del peso del bastidor 3 y de los paneles 5 en esta realización está soportado por el elemento de defensa 11 (el resto del peso está soportado por las cadenas de soporte 15 como se describe más adelante).

10 El elemento de defensa 11 también proporciona una fuerza de carga al bastidor 3, que está contrarrestada por una fuerza de tensión reactiva en las cadenas de soporte 15 que se describen a continuación. Esta fuerza de carga incluye un componente que desvía el bastidor 3 hacia fuera separándolo de la base 9.

### Base

15 La base 9 está fijada a la estructura de atraque, formando así una parte "fija" del conjunto de defensa 1 con respecto a la estructura de atraque. Esto está en contraste con el bastidor "movible" 3 y los conjuntos de paneles 5. La base 9 proporciona un punto de unión para el elemento de defensa 11. La base también proporciona puntos de montaje 21 de la cadena de soporte y puntos de montaje del sistema destensador 27. La base 9 como la parte "fija" del conjunto de defensa 1 también proporciona un soporte estable para la plataforma de acceso 13 durante el mantenimiento,

### Guardas

20 Para evitar el enredo de las líneas de amarre y el daño por impacto accidental, la defensa 1 está provista de una serie de guardas y cubiertas contra choques como se ilustra en la figura 4. En este caso, incluyen una cubierta superior 73 sobre el conjunto de soportes 43 y esquinas de goma y protectores de borde 75 y 77 para proporcionar una guarda contra choques para proteger el bastidor del contacto del buque. Estas cubiertas 73 y guardas 75, 77 pueden ser modulares y reemplazables.

25 Como se ha descrito más arriba, también se proporciona una guarda de maroma 38 debajo de la defensa para reducir la probabilidad de que maromas/cadenas (u otros) de amarre queden atrapadas detrás de la defensa 1.

### Cadenas de soporte

30 Una pluralidad de cadenas de soporte 15 ayudan a mantener el bastidor 3 y los conjuntos de paneles 5 en una posición y orientación deseadas, y normalmente están bajo tensión. La tensión en las cadenas de soporte 15 puede deberse a uno cualquiera de entre el peso del bastidor 3 y los conjuntos de paneles 5, la fuerza de carga del medio absorbente de energía 11, o las fuerzas externas que actúan sobre el bastidor 3 y los paneles 5 tales como las olas, el viento o el impacto del casco de un buque.

La cadena de tensión 151 es una cadena de soporte 15 para mantener el bastidor 3 en una orientación sustancialmente vertical, evitando en particular que el bastidor 3 y que las placas de desgaste 7 estén orientadas hacia abajo hacia el agua.

35 La cadena de elevación 153 es una cadena de soporte 15 para mantener el bastidor 3 en una orientación sustancialmente vertical, impidiendo en particular que el bastidor y las placas de desgaste que están orientadas hacia fuera 7 se desplacen hacia arriba durante una operación de atraque de una embarcación.

La cadena de peso 155 es una cadena de soporte 15 para soportar el peso del bastidor 3 y de los paneles 5, para evitar que el bastidor 3 y los conjuntos de paneles 5 se desplace hacia abajo.

40 Un componente de la tensión en las cadenas de soporte 15 que se han descrito más arriba también ayuda a evitar que el bastidor 3 y los conjuntos de paneles 5 se desplacen hacia fuera de la base 9.

Las cadenas de cizallamiento (no mostradas) son otro tipo de cadena de soporte 15 que se puede usar. Las cadenas de cizallamiento proporcionan una fuerza de tensión para evitar que el bastidor 3 gire de un lado a otro, y generalmente están dispuestas en un patrón cruzado cuando el conjunto de defensa se ve desde la parte superior.

45 Las cadenas de soporte 15 también pueden incluir un elemento de longitud ajustable 157. El elemento de longitud ajustable 157 permite el ajuste de la longitud deseada de las cadenas de soporte 15 para lograr la posición/orientación deseada del bastidor 3 y de los conjuntos de paneles 5.

### Sistema de destensado

50 Con el fin de facilitar el mantenimiento simple y eficiente de las cadenas de soporte, se proporcionan una o más cadenas de destensado 23 como se ilustra mejor en las figuras 8A, 8C y 15. Típicamente, se proporciona una pluralidad de cadenas de destensado, para que coincida una con cada cadena de soporte que necesita ser destensada.

Cada cadena de destensado tiene un primer extremo 159 que puede ser recibido en un punto de montaje 25 del destensador del lado del bastidor, y un segundo extremo 161 que puede ser recibido en el punto de montaje 27 del destensador del lado de la base. Un componente de longitud ajustable 163 está dispuesto entre los extremos 159 y 161 del destensador, y cuando se activa, arrastra los extremos 159 del destensador 161 juntos.

- 5 El componente de longitud ajustable 163 en una realización incluye un cilindro hidráulico para proporcionar fuerza para tirar de los extremos 159, 161 juntos. Cuando se desactiva, el cilindro hidráulico puede disminuir lentamente la fuerza hidráulica para permitir que los extremos 159, 161 y los componentes unidos del conjunto de defensa 1 se separen unos de los otros de una manera controlada.

- 10 Como se ha descrito más arriba, los puntos 25 y 27 de montaje del destensador del lado del bastidor y del lado de la base de la presente realización están montados adyacentes a los puntos de montaje de la cadena de soporte relevantes. Se apreciará, sin embargo, que se podrían usar puntos de montaje alternativos siempre que su posición permita que el destensador destense la cadena de soporte relevante durante el funcionamiento.

#### Sistema de mantenimiento

##### Polipasto

- 15 El sistema de mantenimiento 100 para el conjunto de defensa 1 incluye un polipasto (no mostrado). El polipasto puede tener la forma de una grúa u otra maquinaria capaz de levantar cargas verticalmente. Esto puede incluir una grúa móvil accionada o transportada de otro modo ya sea al conjunto de atraque o al agua adyacente al conjunto de defensa 1.

##### Plataforma de acceso

- 20 Para facilitar el mantenimiento, y en particular el acceso de los trabajadores a la parte superior del bastidor 3 de la defensa, se puede proporcionar una plataforma de acceso retirable 13.

- 25 Haciendo referencia a las figuras 9A y 9B, la plataforma de acceso retirable 13 incluye la zona de montaje 135 para situar la plataforma de acceso 13 con la base 9 del conjunto de defensa 1. Se proporciona un área de trabajo 131 a un nivel por debajo de la zona de montaje 135, por lo que se puede acceder al área de trabajo por medio de una escalera 137. El área de trabajo 131 está situada para proporcionar el acceso de los trabajadores a los componentes del conjunto de defensa 1, incluyendo la orejeta de elevación 65, el soporte de elevador 59 y el conjunto de soportes 43. Una barrera de seguridad 133 rodea el área de trabajo 131 y la escalera 137. Como se muestra en la figura 9A, la plataforma de acceso retirable 13 está provista de una pluralidad de bridas que tienen unas aberturas respectivas 136. Las aberturas 136 reciben la espiga correspondiente 138 que se extiende hacia arriba desde el bastidor 3. Esto asegura que la plataforma de acceso 13 y el área de trabajo 131 estén situados correctamente en la posición deseada con respecto a los componentes del conjunto de defensa 1. Esta disposición también puede asegurar la estabilidad de la plataforma de acceso 13 y/o del bastidor 3 durante las operaciones de mantenimiento.

Una pasarela 139 puede estar provista como un puente entre la plataforma de acceso 13 y el muelle.

- 35 Situando la zona de montaje 135 de la plataforma de acceso 13 con la base 9, el movimiento del bastidor móvil 3 o el panel 5 no afectará a la estabilidad de la plataforma de acceso 13. Ventajosamente, esto proporciona un área de trabajo estable en contraste con los intentos de acceder a los componentes del conjunto de defensa 1 desde un buque en el agua.

##### Método/operación

- 40 En una instalación portuaria, las estructuras de atraque tales como un muelle tienen una pluralidad de conjuntos de defensa 1 situados en áreas en las que se espera que los buques estén atracados. Después de un uso prolongado del muelle, las placas de desgaste 7 de los conjuntos de defensa se desgastarán y eventualmente requerirán reemplazo. Para garantizar que los conjuntos de defensa se mantengan en condiciones de mantenimiento, las placas de desgaste 7 deben ser inspeccionadas y reemplazadas si es necesario.

- 45 El mantenimiento de los conjuntos de defensa 1 se describirá a continuación con referencia a las figuras 16-19 que muestran, respectivamente: un diagrama de flujo 201 que representa los pasos implicados en la retirada de un conjunto de paneles 5; un diagrama de flujo 301 que representa los pasos implicados en el mantenimiento de un conjunto de paneles 5; un diagrama de flujo 401 que representa los pasos implicados en la sustitución de un conjunto de paneles; y un diagrama de flujo 501 que representa los pasos implicados en el mantenimiento de una o más cadenas de soporte 23.

- 50 Aunque los diversos pasos/etapas en las figuras 16-19 se representan secuencialmente, se entenderá que no todos los pasos/etapas serán necesarios en todas las situaciones, y ordenar los pasos/etapas como se representa no es esencial (en todos los casos).

Retirada de conjuntos de paneles

5 La retirada de los conjuntos de paneles se describirán a continuación con referencia a la figura 16. En la etapa 203, se identifica un conjunto de defensa que tiene un conjunto de paneles 5 que requiere mantenimiento. La identificación del conjunto de paneles 5 puede estar de acuerdo con un programa y ciclo de mantenimiento, por lo que los conjuntos de paneles 5 (o, más particularmente, las placas de desgaste 7 que está orientadas hacia fuera, soportadas de esta manera) se retiran e inspeccionan periódicamente. Alternativamente, la inspección *in situ* de la pluralidad de los conjuntos de defensa 1 y de los paneles 5 puede dar como resultado la identificación de los paneles 5 que justifiquen la retirada y la inspección adicional y/o mantenimiento.

10 En el paso 205, y si se usa, la plataforma de acceso 13 está situada en el conjunto de defensa 1 del conjunto de paneles identificado 5, como se muestra en la figura 1A, bajando la plataforma de acceso 13 sobre la base 9 con un polipasto. Esto permite a los trabajadores en el área de trabajo 131 acceder a los componentes en la parte superior del bastidor 3 y en los paneles 5.

15 Los trabajadores en el área de trabajo 131 pueden comenzar entonces el proceso de liberar el conjunto de paneles identificado 5, del acoplamiento con el bastidor 3. Esto incluye retirar la cubierta superior 73 y las guardas de esquina 75 del conjunto de soportes 43 en el paso 207 (como se muestra en las figuras 4 y 5). En el paso 209, los dispositivos de sujeción 48 se pueden retirar para permitir la retirada del soporte retirable 46 del conjunto de soportes 43 como se muestra en la figura 6. En el paso 211 (si es necesario), una varilla/elevador roscado (no mostrado) puede ser girado en la abertura roscada 61, por lo que la superficie extrema de la varilla imparte una fuerza contra la superficie de acoplamiento 63 del elevador. Esta fuerza resultante separa el soporte 59 del elevador y el conjunto de paneles unido 5 separándolo del cuerpo 31 del bastidor una pequeña distancia, por ejemplo 50 mm. Esto ayuda ventajosamente a desalojar cualquier crecimiento marino que pueda perjudicar la separación fácil entre el conjunto de paneles 5 y el bastidor 3. El tornillo de elevación puede ser parte de un elevador hidráulico bajado por el polipasto.

25 En el paso 213, el conjunto de paneles 5 se une entonces al polipasto por medio de la orejeta de elevación 65, y en el paso 215 el conjunto de paneles 5 es elevado verticalmente desde el bastidor 3. A medida que los bordes laterales opuestos 42 del conjunto de paneles 5 son recibidos en los canales opuestos 41, el conjunto de paneles 5 tiene una trayectoria guiada a lo largo de un plano de deslizamiento vertical a medida que se desacopla deslizantemente del bastidor 3, como se ilustra mejor en la figura 2.

Mantenimiento del conjunto de paneles

30 Volviendo a la figura 17, una vez que el conjunto de paneles 5 es levantado por encima del conjunto de defensa restante 1, como se muestra en la figura 3, se retira para su inspección, mantenimiento o destrucción.

35 En el paso 303, los conjuntos de paneles 5 se inspeccionan para identificar las placas de desgaste individuales 7 que necesitan reemplazo. En el paso 305, los dispositivos de sujeción 71 de las placas de desgaste identificadas 7 se retiran de la placa de panel 51. Las placas de desgaste identificadas 7 se retiran a continuación, y se reemplazan con placas de desgaste de reemplazo 7 como se muestra en el paso 307. Posteriormente, en el paso 309, las placas de desgaste 7 se aseguran a continuación a la placa de panel 51 con dispositivos de sujeción.

40 En algunos casos, la inspección y el mantenimiento se pueden realizar en las proximidades del conjunto de defensa respectivo 1. Sin embargo, para minimizar el tiempo de inactividad del atraque y de la estructura de atraque, puede ser ventajoso reemplazar rápidamente el panel identificado retirado con un conjunto de paneles de repuesto de reemplazo 5 para que el atraque se pueda usar lo antes posible. En este caso, los pasos de mantenimiento no necesitan llevarse a cabo como parte de la operación de reemplazo del conjunto de paneles, sino que pueden realizarse en un taller en otro momento y lugar en el que no interrumpa el funcionamiento de los atraques.

Reemplazo del conjunto de paneles

Los pasos para reemplazar un conjunto de paneles 401 se describirán a continuación con referencia a la figura 18.

45 Para reemplazar el conjunto de paneles 5, en el paso 403, el conjunto de paneles de reemplazo 5 es izado por la orejeta de elevación 65 de manera que se coloca verticalmente por encima de los canales opuestos 41 del bastidor 3.

50 En el paso 405, el conjunto de paneles 5, típicamente con la asistencia de trabajadores, es guiado y desciende para que los bordes opuestos 42 se reciban en los canales 41. El descenso adicional del conjunto de paneles 5 por el polipasto permite que el conjunto de paneles 5 se acople de forma deslizante en la posición deseada con respecto al bastidor 3. El tope 67 asegura que el conjunto de paneles 5 no pueda bajarse más allá de la posición deseada.

En el paso 407, el conjunto de paneles 5 se acopla adicionalmente con el bastidor sujetando el soporte retirable 46 al conjunto de soportes 43 para evitar el movimiento del conjunto de paneles 5 con respecto al bastidor.

En el paso 409, la cubierta superior 73 y/o las guardas de esquina son reemplazadas.

## ES 2 680 651 T3

En el paso 411, la plataforma de acceso 13 (si está en uso) se retira del conjunto de defensa 1, y el conjunto de defensa 1 y el atraque pueden reanudar el funcionamiento normal.

5 En una implementación ventajosa, la retirada y el reemplazo del conjunto de paneles 5 se puede realizar durante el período de inactividad del atraque entre los buques que salen y entran en el atraque durante un ciclo de funcionamiento normal. Esto minimiza la interrupción que el mantenimiento del defensa puede producir en las operaciones de carga/descarga de los buques. Por lo tanto, para realizar el mantenimiento en una pluralidad de conjuntos de defensa 1 en un muelle, puede ser ventajoso programar el mantenimiento de un pequeño número de conjuntos de defensa 1 durante cada período de inactividad, de forma que el mantenimiento en toda la pluralidad de conjuntos de defensa 1 se reparta en varios ciclos de buques que salen y entran al atraque.

10 Retirada y reemplazo de las cadenas de soporte

Volviendo al diagrama de flujo 501, la figura 19 (y con referencia a la figura 8A), se describirá a continuación la retirada y el reemplazo de las cadenas de soporte 15 con la asistencia de los destensadores 23.

En el paso 503, se identifica una cadena de soporte 15 que requiere mantenimiento o reemplazo.

15 En el paso 505, los extremos 159, 161 del destensador 23 están asegurados en los puntos de montaje 25, 27 del destensador del lado del bastidor y del lado de la base.

En el paso 507, el destensador 23 se activa entonces de manera que el componente de longitud ajustable 163 tira de los extremos 159, 161 del destensador 23 juntos. Como resultado, el bastidor 3 es arrastrado por el destensador hacia la base 9, con el propio destensador 23 en tensión.

20 En el paso 509, la cadena de soporte 15 identificada (ahora libre de tensión) se separa de los puntos de montaje 19 y 21 respectivos de la cadena de soporte.

En el paso 511, la cadena de soporte 15 puede inspeccionarse, revisarse o retirarse.

Para reemplazar la cadena de soporte 15, se une una cadena de soporte útil a los puntos de montaje 19, 21 de la cadena de soporte en el paso 513.

25 En el paso 515, el destensador instalado se desactiva para permitir la separación de los extremos 159, 161 del destensador 23. Esto reduce la tensión en el destensador 23 y permite que la cadena de soporte útil 15 tome tensión. Idealmente, aunque no esencialmente, el destensador se desactiva reduciendo gradualmente la fuerza/presión en el cilindro hidráulico del componente de longitud ajustable 163 de manera que la disminución de la tensión en el destensador 23 y el consiguiente aumento de la tensión de la cadena de soporte 15 se produce en una forma gradual controlada.

30 Una vez que la cadena de soporte de reemplazo 15 se tensa apropiadamente, el separador 23 se separa y se retira del conjunto de defensa 1 en el paso 517.

### Ventajas

35 Una ventaja de las realizaciones que se han descrito es permitir el mantenimiento de las placas de desgaste 7 sin desmontar y retirar otros componentes del conjunto de defensa, tales como el bastidor, o la unidad de absorción de energía. Al dejar el bastidor y otros componentes in situ, se requiere menos mano de obra y maquinaria (y, por lo tanto, menos tiempo) para reparar el conjunto de defensa marítima.

40 Por ejemplo, los conjuntos de defensa marítima pueden ser dispositivos grandes pesando los bastidores del orden de toneladas. Al retirar solo los paneles y las placas asociadas, se puede usar un polipasto más pequeño que tenga una menor capacidad de elevación. Esto puede conducir a tiempos de preparación más rápidos para el polipasto y otros equipos de mantenimiento, tales como la plataforma de acceso. Como los paneles son relativamente más ligeros y más pequeños, existe un requisito de manejo reducido. Tales aplicaciones también son relevantes para atraques antiguos que tienen restricciones de peso limitadas en sus muelles de acceso en alta mar, lo que hace imposible transportar un bastidor de defensa regular a tierra para mantenimiento sin el uso de costosas barcasas y buques grúas flotantes.

45 Se puede obtener otra ventaja programando el mantenimiento de la defensa entre el período en el que los buques salen y entran en el muelle. Esto permitiría realizar el mantenimiento de los conjuntos de defensa sin afectar o sin afectar significativamente las operaciones normales de los buques en el atraque.

50 Los destensadores ayudan ventajosamente a la retirada de las cadenas de soporte aliviando la tensión en las cadenas de soporte antes de la retirada. Esto permite una retirada más fácil de las cadenas de soporte, y puede mejorar la seguridad para los trabajadores que pueden evitar o minimizar el manejo de las cadenas de soporte que están bajo tensión. Los destensadores también se pueden usar ventajosamente para ayudar a restablecer la tensión en las cadenas de soporte durante la instalación.

Variaciones

5 Los medios de acoplamiento 4 pueden comprender una gama de medios para acoplar el conjunto de paneles 5 al bastidor 3. En una variación, los conjuntos de paneles 5 pueden deslizarse para acoplarse con el bastidor 3 a lo largo de un eje perpendicular a la superficie que está orientada hacia fuera 33 del bastidor 3. En otra variación, los paneles 5 pueden deslizarse para acoplarse con el bastidor 3 a lo largo de un eje horizontal paralelo a la superficie 33 que está orientada hacia fuera.

10 El conjunto de defensa 1 que se ha descrito más arriba incluye dos conjuntos de paneles 5 recibidos por un único bastidor 3. Las variaciones pueden incluir otras combinaciones, que incluyen un conjunto de paneles para cada bastidor, o una pluralidad de conjuntos de paneles 5 para cada bastidor 3. En todavía otra variación, se puede proporcionar un conjunto de paneles acoplado con dos o más bastidores 3.

En una variación, los conjuntos de paneles 5 pueden ser un componente sustancialmente monolítico, tal como una única pieza de caucho con al menos una superficie que está orientada hacia fuera como placa de desgaste.

15 En la realización que se ha descrito más arriba, el elemento de defensa 11 es un cuerpo elastomérico que se basa en la deformación del material elástico. Sin embargo, se debe apreciar que la unidad de absorción de energía puede ser de otras formas, tal como un cuerpo presurizado (por ejemplo, una "bolsa de aire o airbag"), un sistema de resortes, sistemas neumáticos o hidráulicos, etc. Es importante que el elemento de defensa absorba la energía transmitida desde el bastidor móvil 3, aunque permita al menos algún desplazamiento del bastidor 3 con respecto a la base 9 y la estructura de atraque.

20 Además, el elemento de defensa 11 que se ha descrito más arriba también funciona para soportar al menos parte del peso del bastidor 3 y los paneles 5. Las variaciones del conjunto de defensa pueden incluir otros elementos de soporte de peso de manera que el bastidor 3 para el bastidor se pueda montar de forma móvil a la estructura de atraque. En tales variaciones, la unidad de absorción de energía no es necesaria para soportar el peso del bastidor 3 o de los paneles 5.

25 El destensador 23 que se ha descrito más arriba incluye un cilindro hidráulico para tirar de los extremos 159, 161 juntos. En variaciones del destensador, se pueden usar otras formas del componente de longitud ajustable 163, que incluyen un elevador roscado, un sistema de trinquete, un sistema neumático, etc.

30 Se entenderá que la invención descrita y definida en esta memoria descriptiva se extiende a todas las combinaciones alternativas de dos o más de las características individuales mencionadas o evidentes a partir del texto o los dibujos. Todas estas combinaciones diferentes constituyen diversos aspectos alternativos de la invención.

**REIVINDICACIONES**

1. Un método para mantener un conjunto de defensa marítima (1) montado en una estructura de atraque, comprendiendo el conjunto de defensa marítima:
- 5 un bastidor (3) para recibir de forma liberable un conjunto de paneles (5), siendo sustancialmente plano el conjunto de paneles (5) y teniendo al menos una placa de desgaste orientada hacia fuera (36) para entrar en contacto con un buque, comprendiendo el bastidor (3):
- un par de canales opuestos (41) dentro de los cuales el conjunto de paneles (5) se recibe de forma deslizante, siendo el par de canales opuestos (41), en uso, sustancialmente vertical; y
- 10 una parte de acoplamiento (43) que tiene una configuración de liberación por la cual el conjunto de paneles (5) es retirable del par de canales opuestos (41) y una configuración acoplada mediante la cual el conjunto de paneles (5) está asegurado en el par de canales opuestos (41) ; y
- un elemento de defensa elástico (11) montado entre el bastidor (3) y la estructura de atraque, siendo el elemento de defensa elástico (11) para absorber fuerzas sobre el conjunto de paneles (5) y/o el bastidor (3);
- en el que el método comprende:
- 15 configurar la parte de acoplamiento (43) a la configuración de liberación;
- retirar un conjunto de paneles existente (5) del par de canales opuestos (41) deslizando el conjunto de paneles existente (5) fuera del par de canales opuestos (41);
- posicionar un conjunto de paneles de reemplazo en el par de canales opuestos (41); y
- 20 configurar la parte de acoplamiento (43) a la configuración acoplada para asegurar el conjunto de paneles de reemplazo al bastidor (3),
- en el que el método se realiza mientras el bastidor (3) y el elemento de defensa (11) se mantienen montados in situ en la estructura de atraque.
2. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además:
- 25 reemplazar una o más placas de desgaste desgastadas que están orientadas hacia fuera (36) en el conjunto de paneles existente (5) por una o más placas de desgaste de reemplazo orientadas hacia fuera para proporcionar el conjunto de paneles de reemplazo.
3. Un método de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que el conjunto de paneles (5) se recibe de forma deslizante dentro del par de canales opuestos (41) a lo largo de un eje sustancialmente vertical, y en el que:
- 30 retirar el conjunto de paneles existente (5) del par de canales opuestos comprende levantar el conjunto de paneles (5) en una dirección sustancialmente vertical, y
- el paso de colocar el conjunto de paneles de reemplazo dentro del par de canales opuestos (41) comprende bajar el conjunto de paneles de reemplazo dentro del par de canales opuestos (41) en una dirección sustancialmente vertical.
- 35 4. Un método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la parte de acoplamiento comprende un conjunto de soportes (43) que comprende un primer soporte (45) fijado al bastidor (3) y un segundo soporte (46) asegurable de forma retirable al primer soporte (45), y en el que:
- configurar la parte de acoplamiento a la configuración de liberación comprende liberar el segundo soporte (46) del primer soporte (45); y
- 40 configurar la parte de acoplamiento a la configuración acoplada comprende asegurar el segundo soporte (46) al primer soporte (45).
5. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el conjunto de defensa (1) comprende además un mecanismo de liberación (59) para facilitar la separación del conjunto de paneles (5) del bastidor (3), y en el que el método comprende adicionalmente operar el mecanismo de liberación (59) para separar
- 45 el conjunto de paneles (5) del bastidor (3).
6. Un método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el conjunto de defensa (1) comprende, además:

- una base (9) montada en la estructura de atraque, estando montado el elemento de defensa (11) entre el bastidor (3) y la base (9);
- una o más cadenas de soporte (15), estando conectada y extendiéndose cada cadena de soporte (15) entre un montaje de cadena de soporte del lado del bastidor (19) provisto en el bastidor (3) y un montaje de cadena de soporte del lado de la base (21) provisto en la base (9);
- uno o más montajes destensadores del lado del bastidor (25), cada montaje destensador del lado del bastidor (25) correspondiente a un montaje de la cadena de soporte del lado del bastidor (19); y
- uno o más montajes destensadores del lado de la base (27), correspondiendo cada montaje destensador del lado de la base a un montaje de la cadena de soporte del lado de la base (21); y en el que el método comprende además:
- activar un destensador (163) fijado entre un montaje destensador del lado del bastidor (25) y un montaje destensador del lado de la base (27) para unir el bastidor (3) y la base (9), destensando de esta manera una cadena de soporte (15).
- retirar la cadena de soporte destensada (15) de sus respectivos montajes de cadena de soporte del lado del bastidor y del lado de la base;
- fijar una cadena de soporte de reemplazo a los montajes de la cadena de soporte del lado del bastidor y del lado de la base; y
- desactivar el destensador (163).
7. Un conjunto de defensa marítima (1) para el montaje en una estructura de atraque, comprendiendo el conjunto de defensa:
- un conjunto de paneles sustancialmente plano (5) que tiene al menos una placa de desgaste orientada hacia fuera (7) para el contacto con un buque;
- un bastidor (3) para recibir de manera liberable el conjunto de paneles (5), comprendiendo el bastidor (3):
- un par de canales opuestos (41) dentro de los cuales el conjunto de paneles (5) es recibido de forma deslizante, siendo el par de canales opuestos (41), en uso, sustancialmente vertical; y
- una parte de acoplamiento (43) que tiene una configuración de liberación por la cual el conjunto de paneles (5) se puede retirar del par de canales opuestos (41) y una configuración acoplada por la cual el conjunto de paneles (5) está asegurado en el par de canales opuestos (41),
- el conjunto de defensa comprende además un elemento de defensa elástico (11) montado entre el bastidor (3) y la estructura de atraque, siendo el elemento de defensa elástico (11) para absorber las fuerzas sobre el conjunto de paneles (5) y/o el bastidor (3).
8. Un conjunto de defensa marítima de acuerdo con la reivindicación 7, en el que cuando la parte de acoplamiento (43) se encuentra en la configuración de liberación, el conjunto de paneles (5) puede retirarse del bastidor (3) sin necesidad de retirar el bastidor (3) o el elemento de defensa elástico (11) de la estructura de atraque.
9. Un conjunto de defensa marítima de acuerdo con la reivindicación 7 u 8, que comprende además un mecanismo de liberación (59) para facilitar la separación del conjunto de paneles (5) del bastidor (3).
10. Un conjunto de defensa marítima de acuerdo con la reivindicación 9, en el que el mecanismo de liberación (59) comprende una placa con orificios soportada por el conjunto de paneles (5) y la cual, cuando el conjunto de paneles (5) es recibido en el bastidor (3), se extiende sobre el bastidor (3) de manera que una abertura de la apertura (61) está enfrentada a una superficie de acoplamiento (63) del bastidor (3).
11. Un conjunto de defensa marítima de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 10, en el que el conjunto de paneles (3) comprende una pluralidad de placas de desgaste (7) orientadas hacia fuera, y en el que la pluralidad de placas de desgaste orientadas hacia fuera (7) están montadas de manera liberable al conjunto de paneles (3).
12. Un conjunto de defensa marítima de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 11, en el que el conjunto de bastidor recibe dos o más conjuntos de paneles (5), estando recibido cada conjunto de paneles (5) en un par de canales opuestos (41).
13. Un conjunto de defensa marítima de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 7 a 12, en el que el bastidor (3) comprende además una o más placas de desgaste interiores (37) que está orientadas y se apoyan contra una superficie (53) orientada hacia dentro del conjunto de paneles (5).

14. Un conjunto de defensa marítima de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 13, en el que la parte de acoplamiento (43) comprende un conjunto de soportes que comprende:

un primer soporte (45) fijado al bastidor (3); y

un segundo soporte (46) asegurable de forma retirable al primer soporte (45), y en el que

5 en la configuración acoplada, el segundo soporte (46) está asegurado al primer soporte (45) para retener el conjunto de paneles (5) en posición en el bastidor (3), y en la configuración de liberación el segundo soporte (46) es liberado del primer soporte (45) para permitir que el conjunto de paneles (5) sea retirado del bastidor (3).

10 15. Un conjunto de defensa marítima de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 14, en el que el bastidor (3) comprende un conector de cadena de soporte del lado del bastidor (19) para conectar una cadena de soporte (15) al bastidor y un conector destensador del lado de bastidor (25) correspondiente al conector de la cadena de soporte del lado del bastidor (19), el conector destensador del lado del bastidor (25) es para recibir un destensador de la cadena de soporte (23) operable para destensar la cadena de soporte (15) para permitir su retirada.

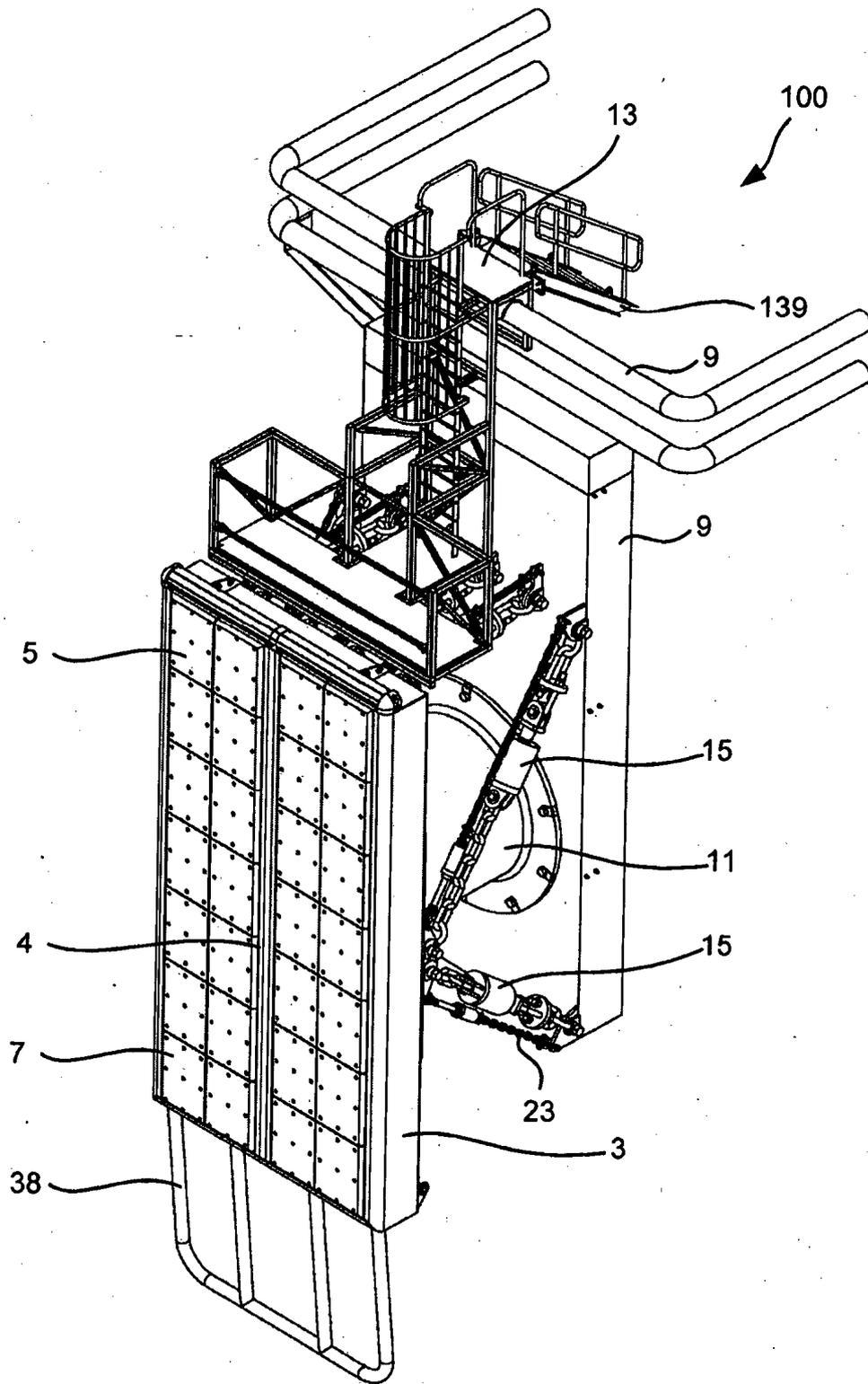


Fig. 1A

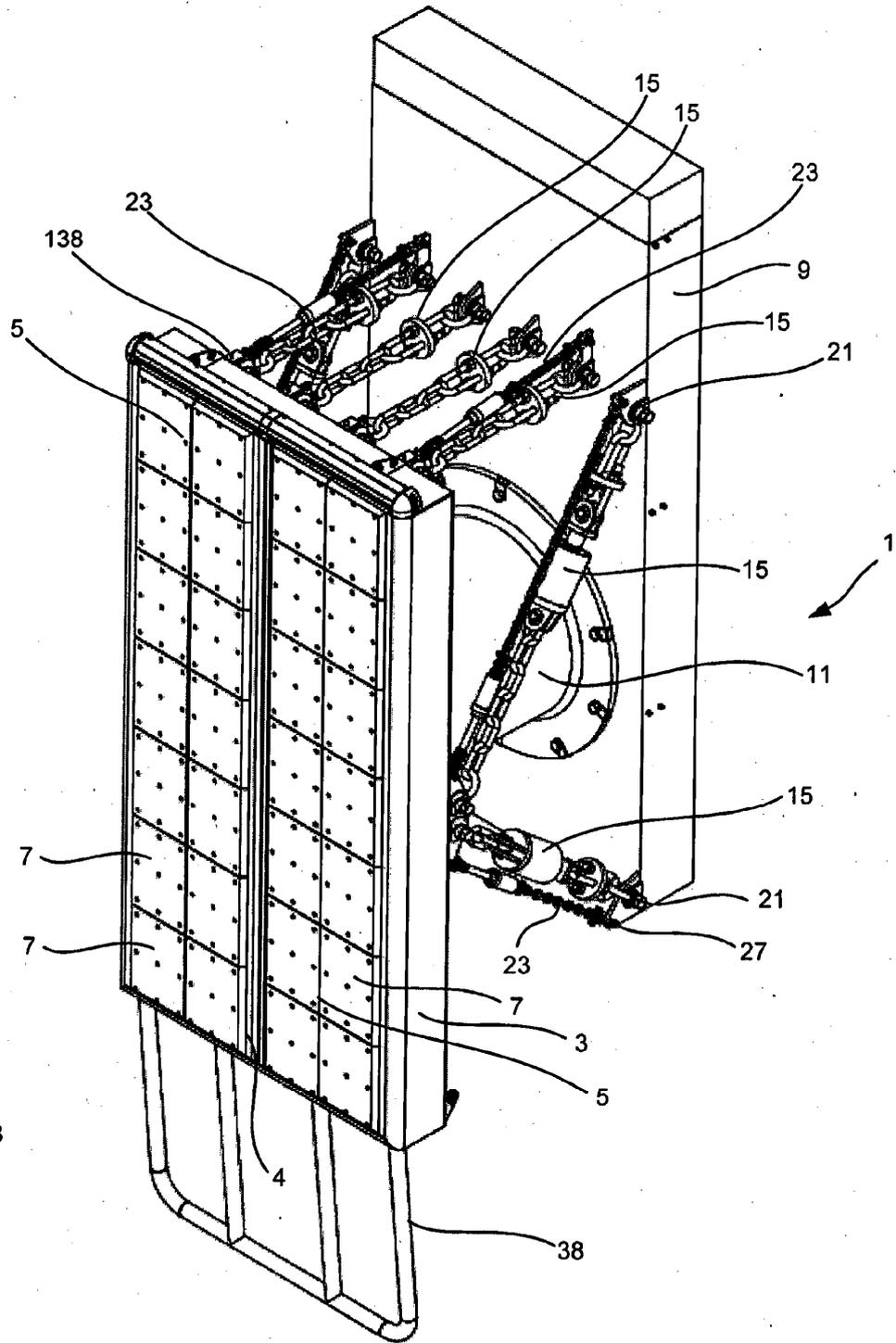


Fig. 1B

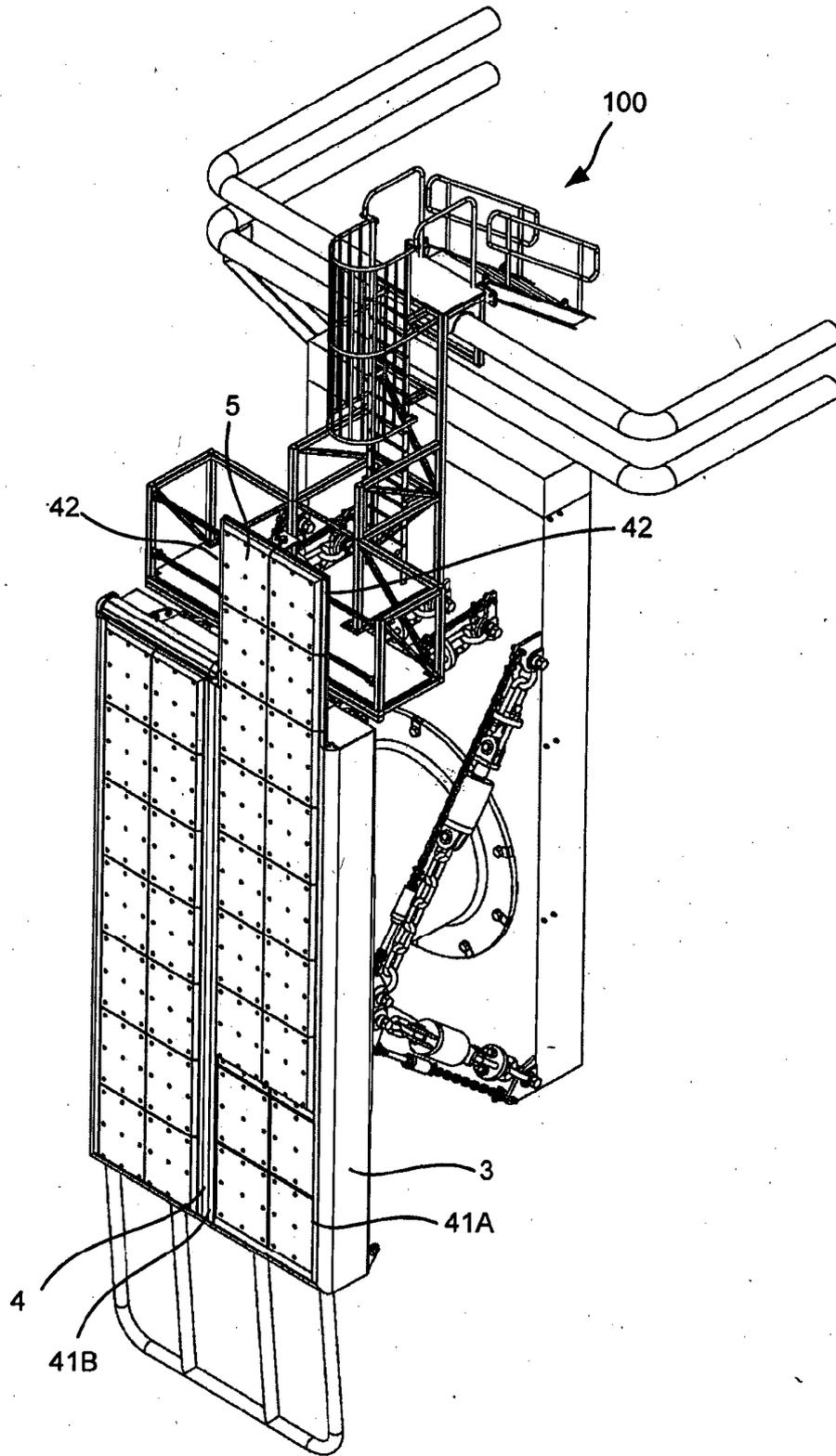


Fig. 2

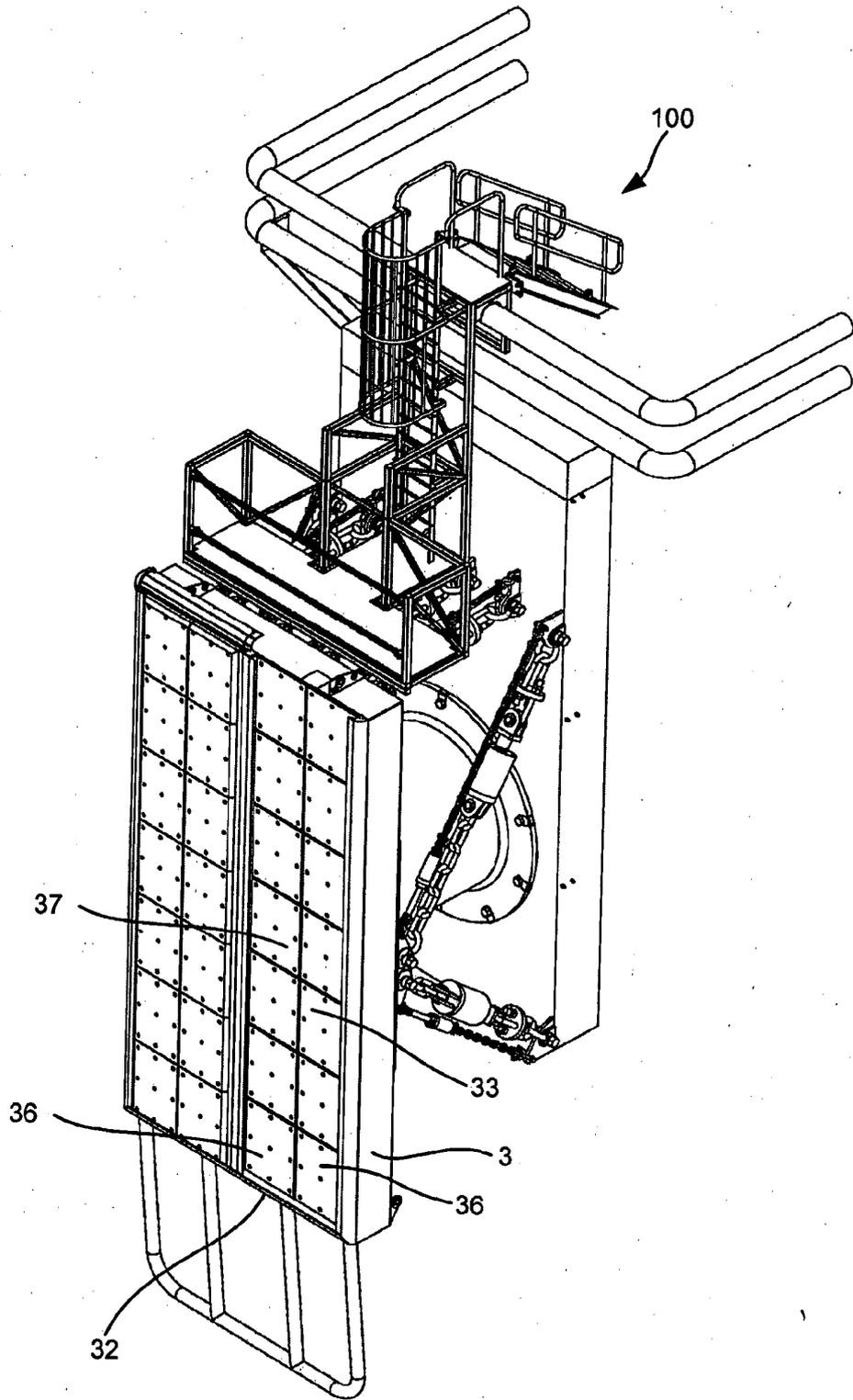


Fig. 3

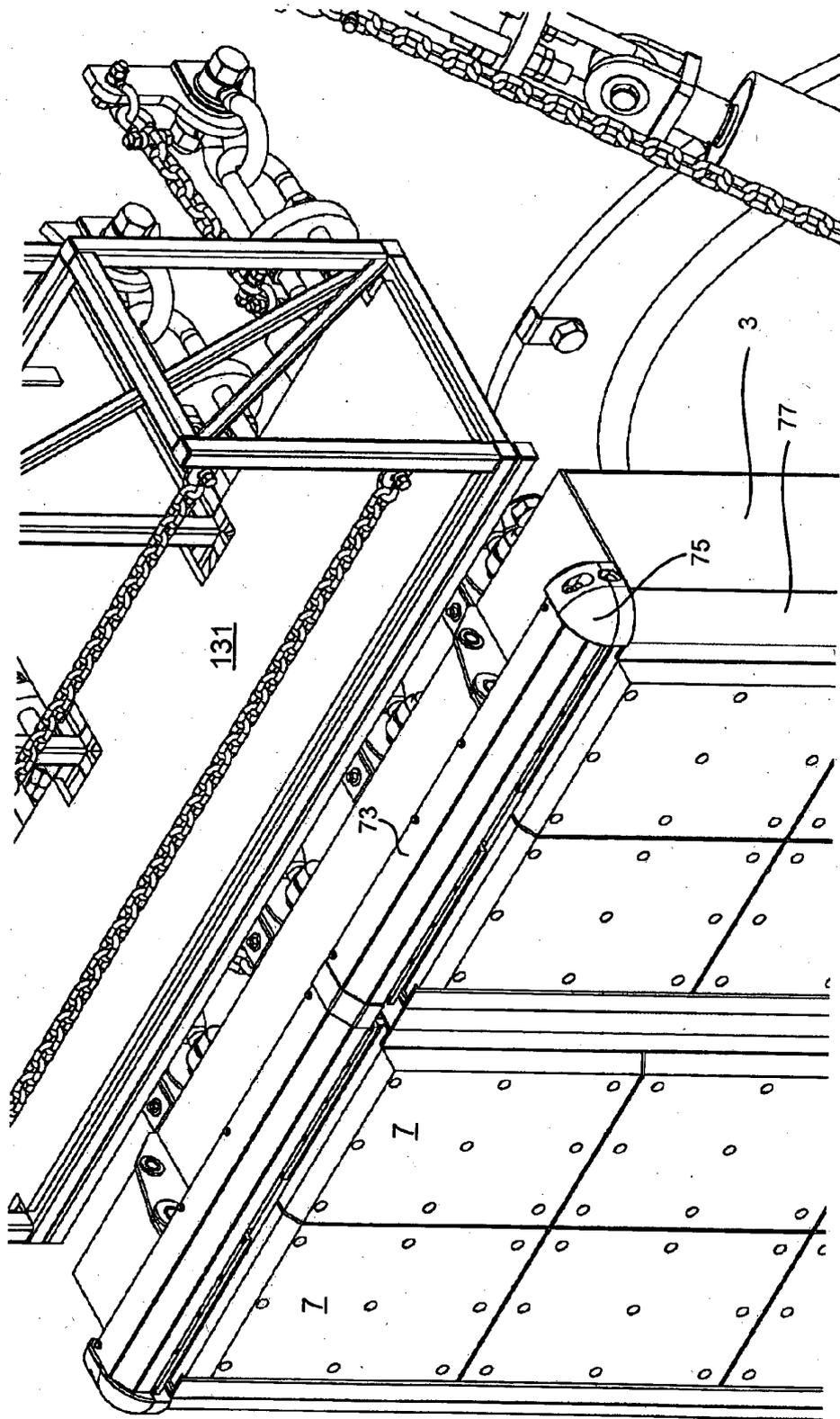


Fig. 4



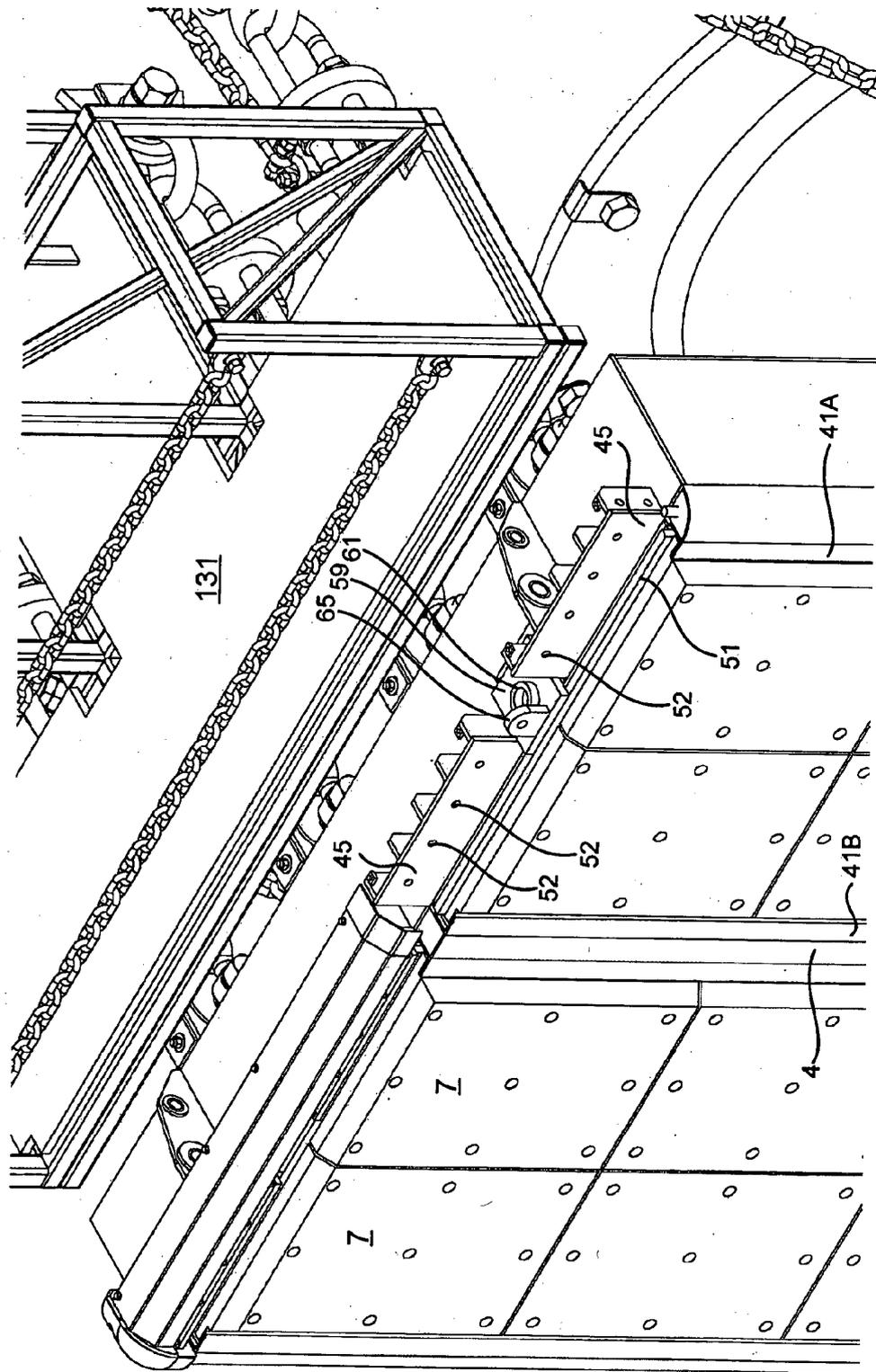


Fig. 6

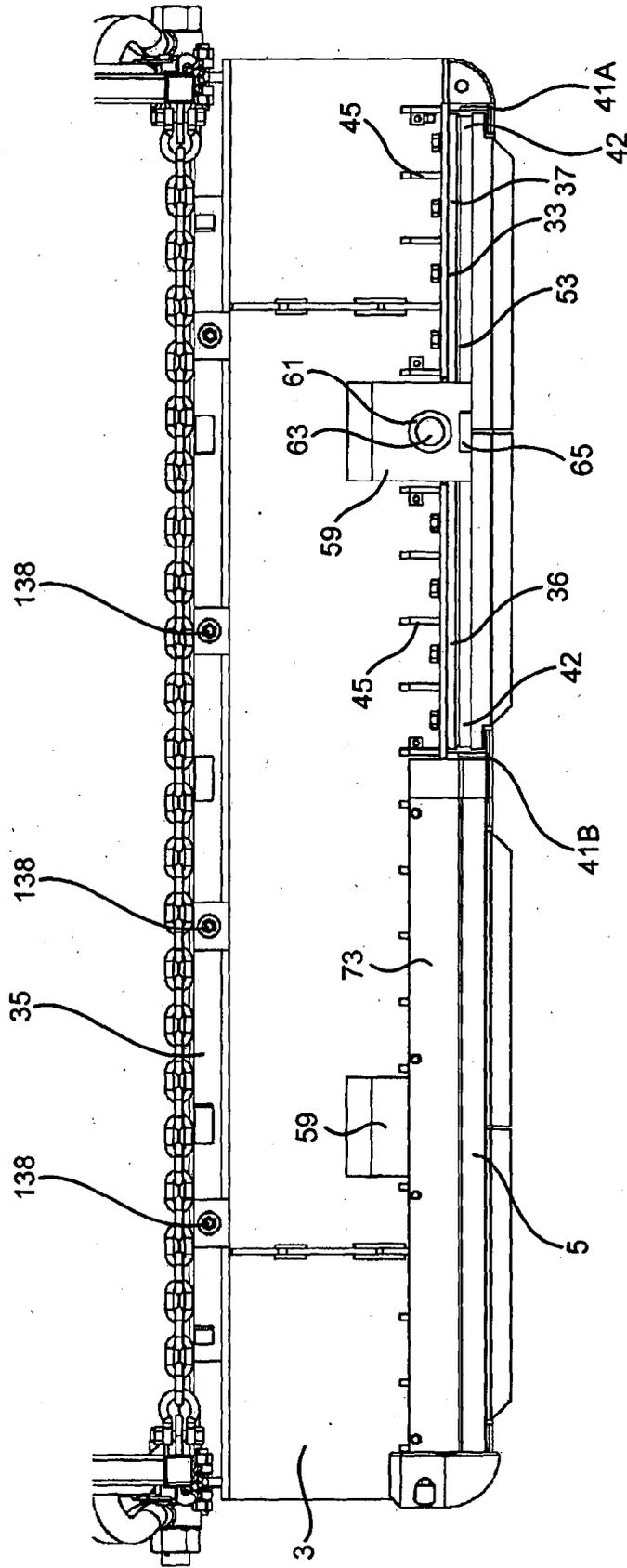


Fig. 7

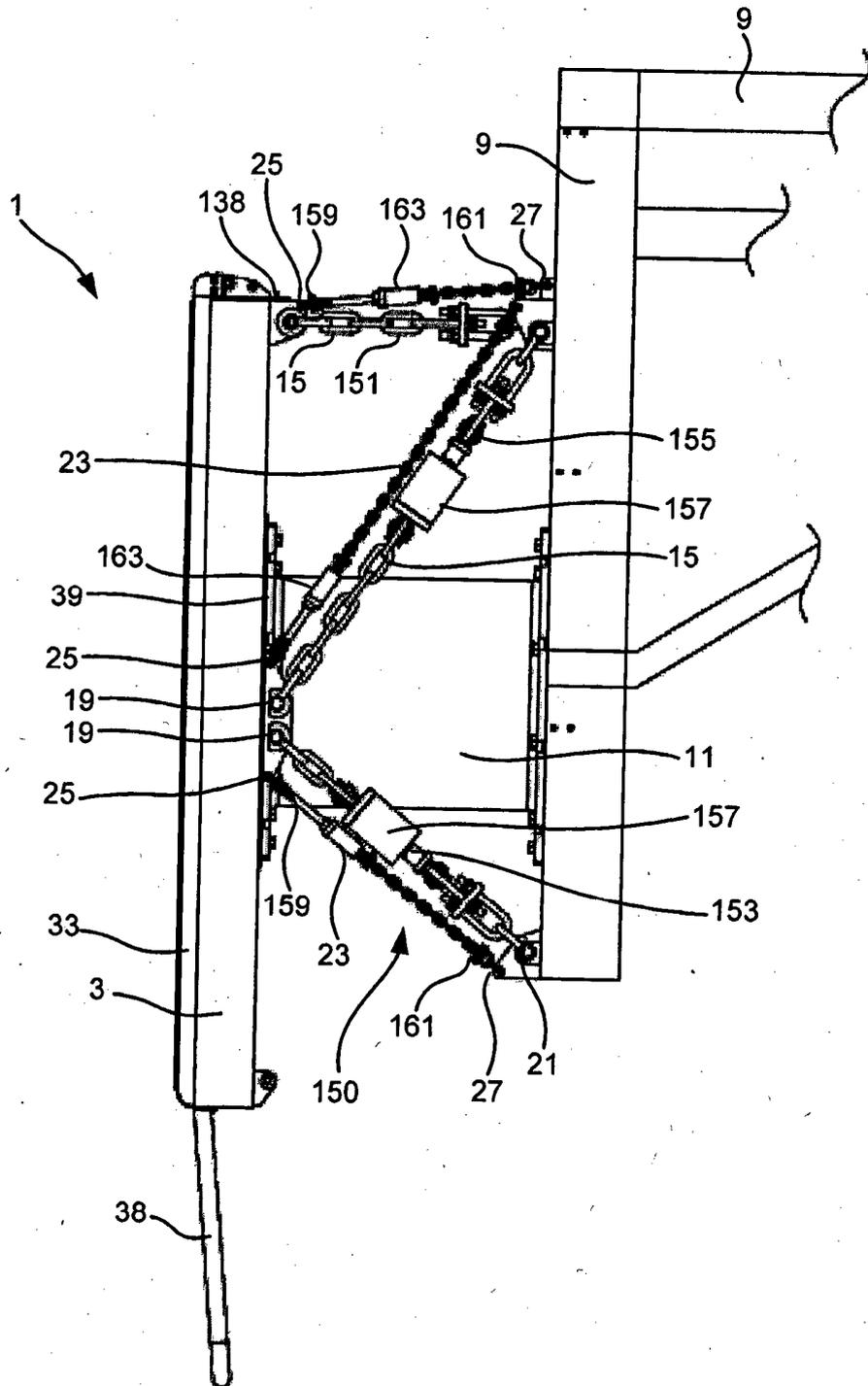


Fig. 8A

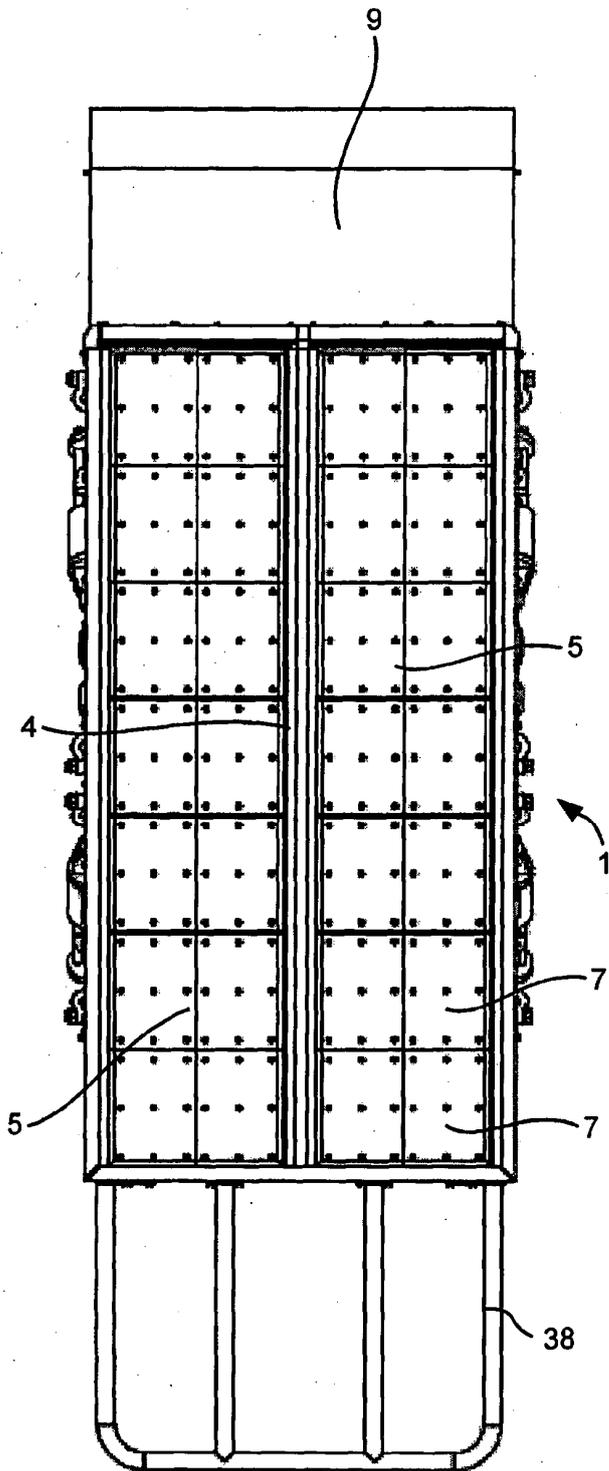


Fig. 8B

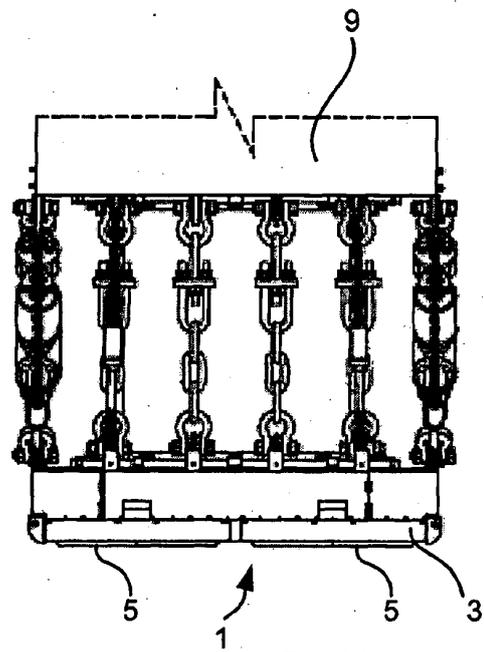


Fig. 8C

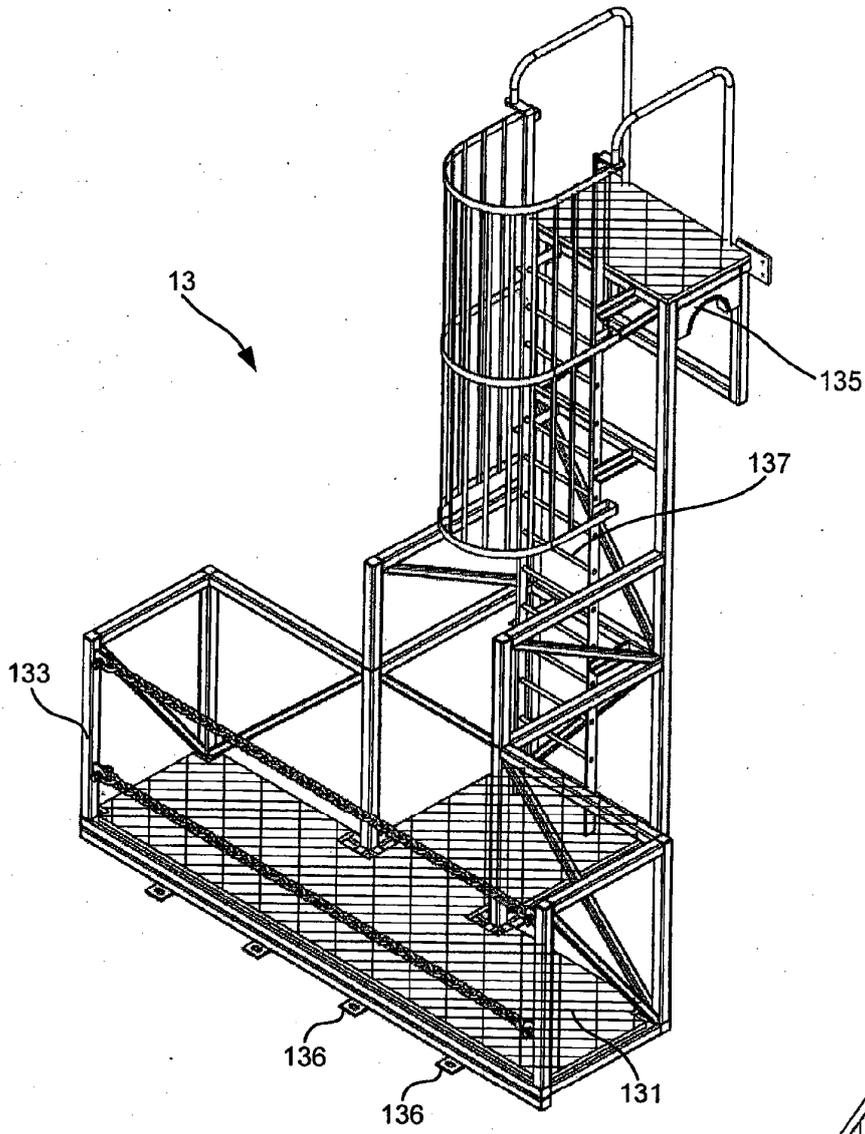
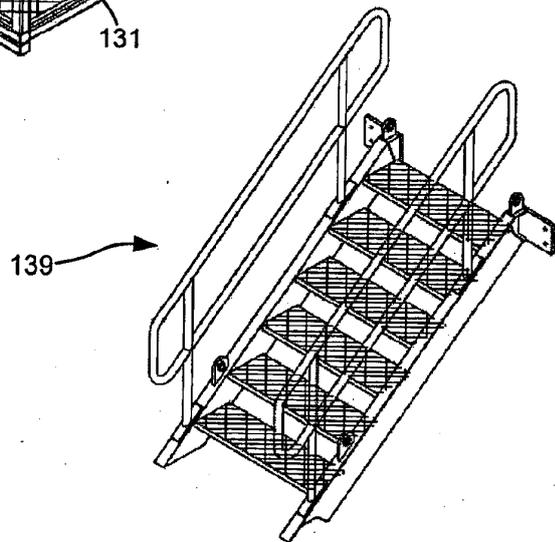
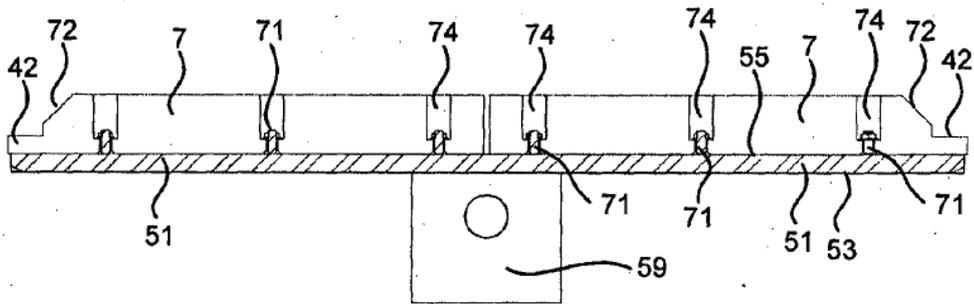
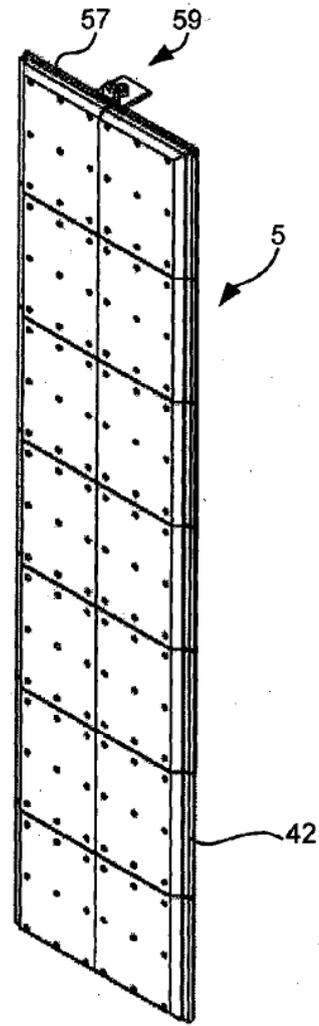
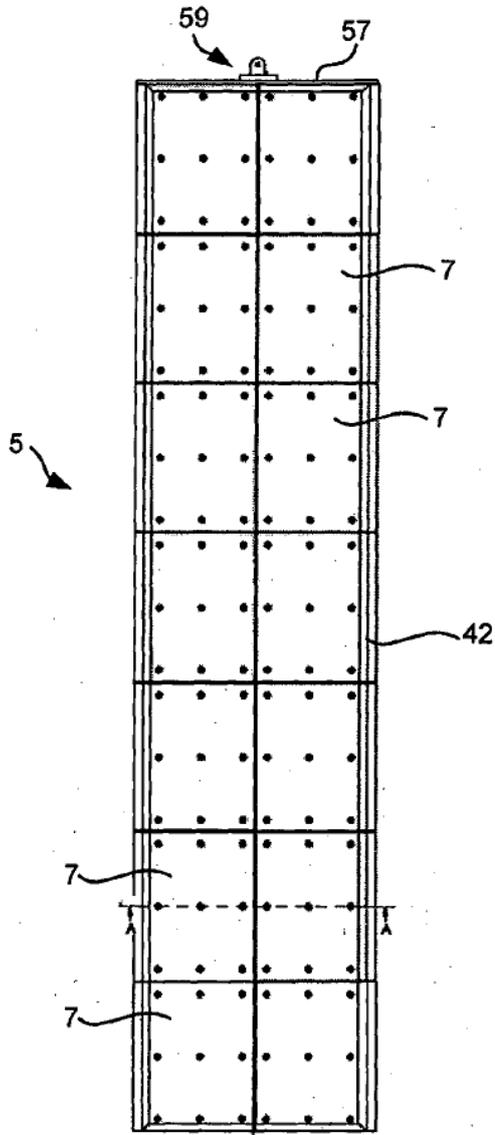


Fig. 9A

Fig. 9B





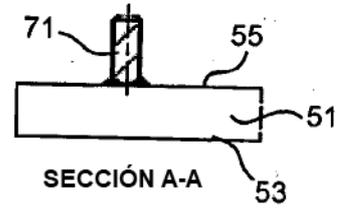
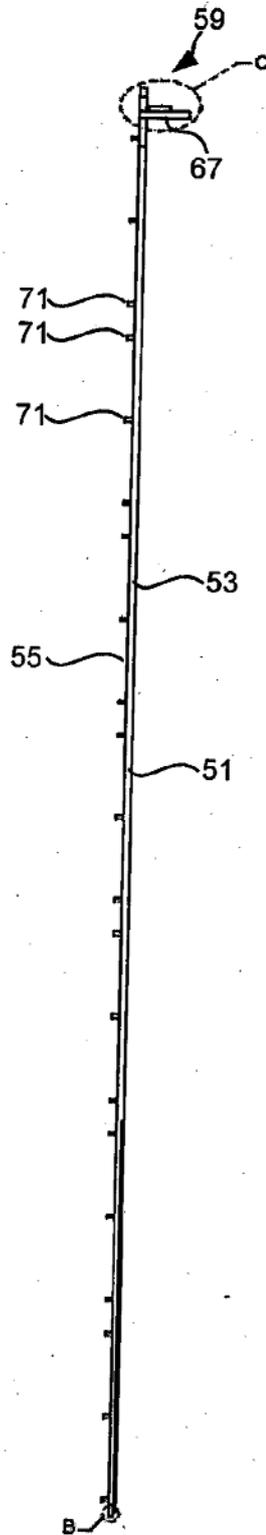
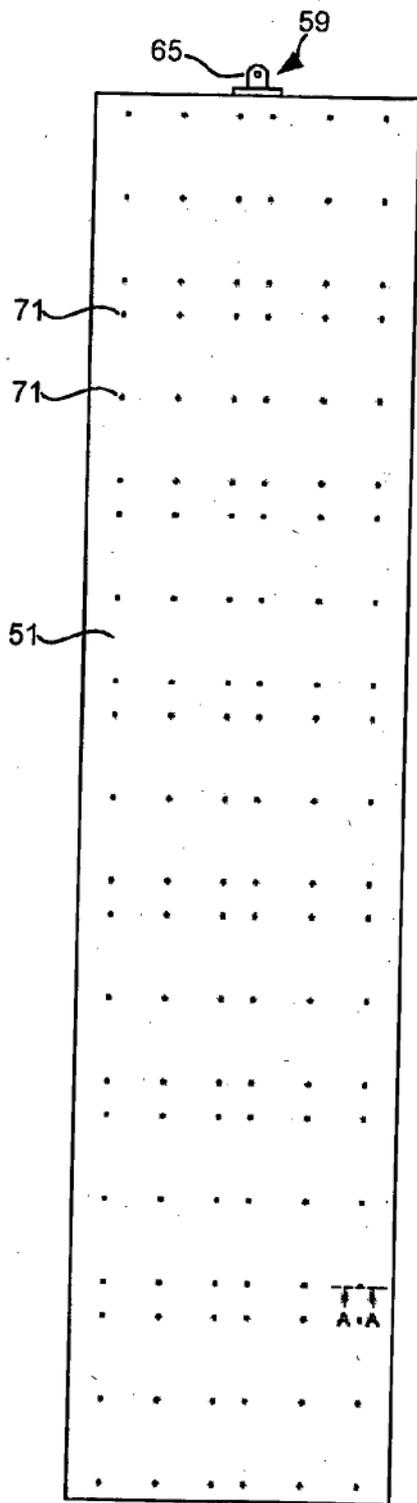


Fig. 11C

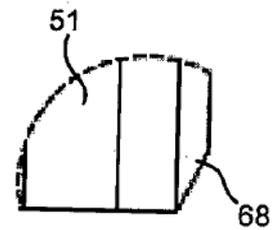


Fig. 11D

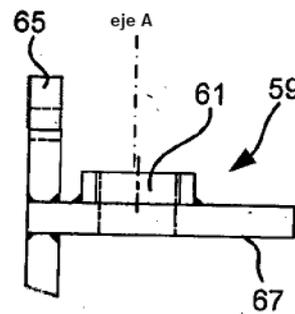


Fig. 11E

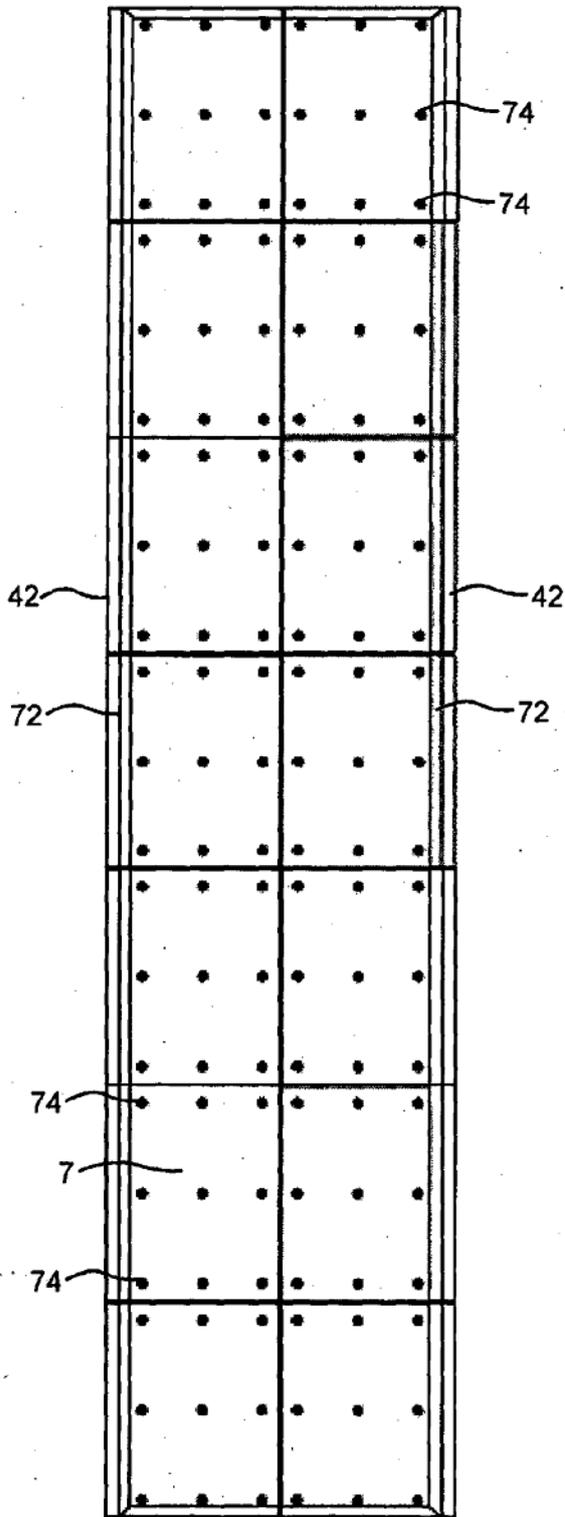


Fig. 12A

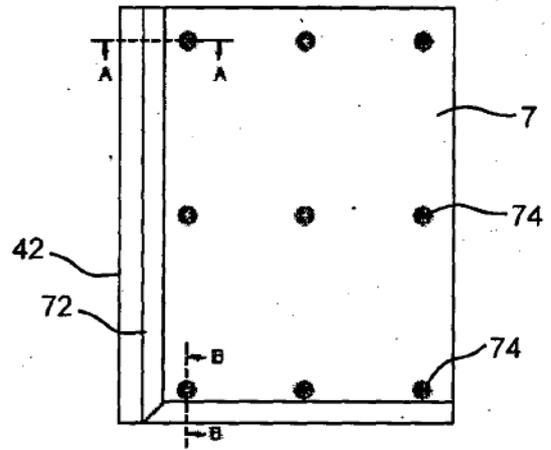


Fig. 12B

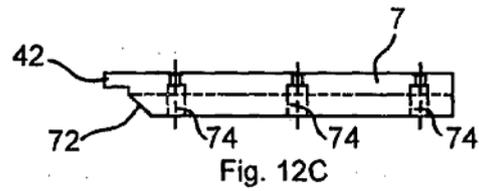
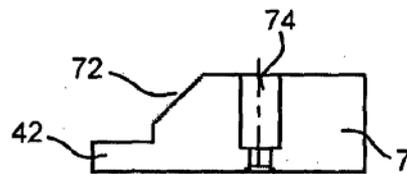
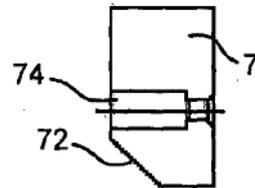


Fig. 12C



SECCIÓN A-A

Fig. 12D



SECCIÓN B-B

Fig. 12E

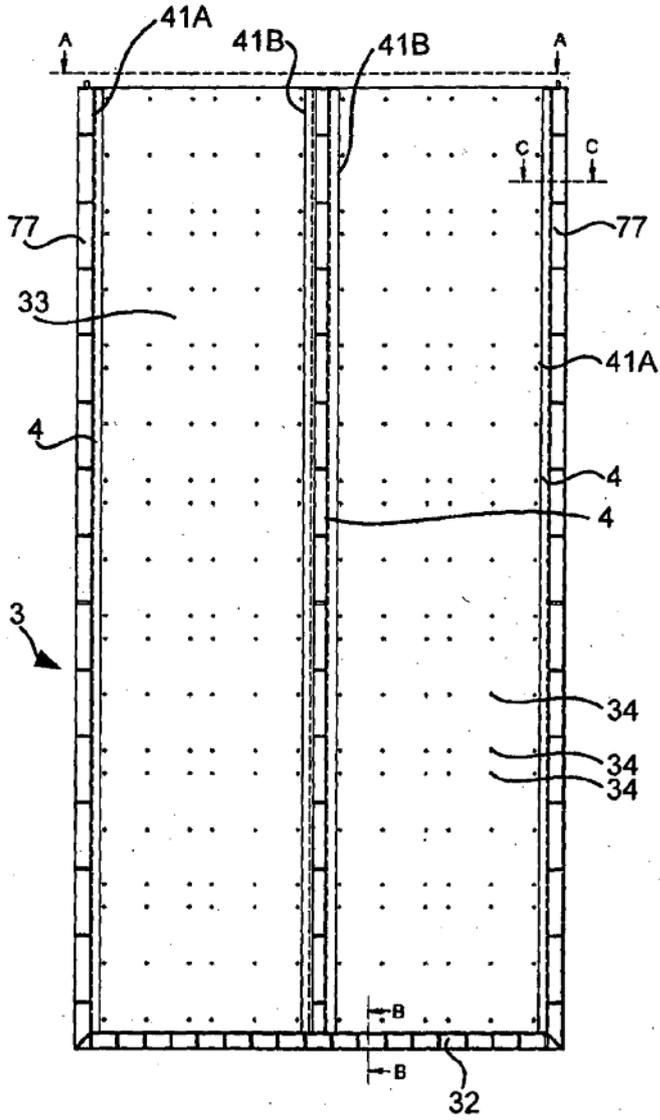
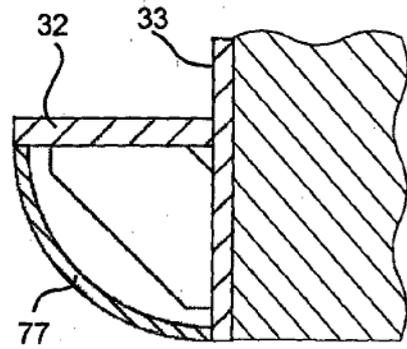
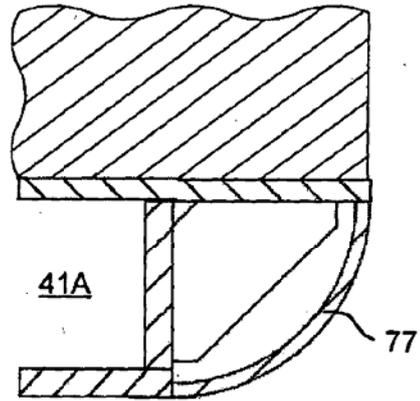


Fig. 13A



SECCIÓN B-B

Fig. 13C



SECCIÓN C-C

Fig. 13D

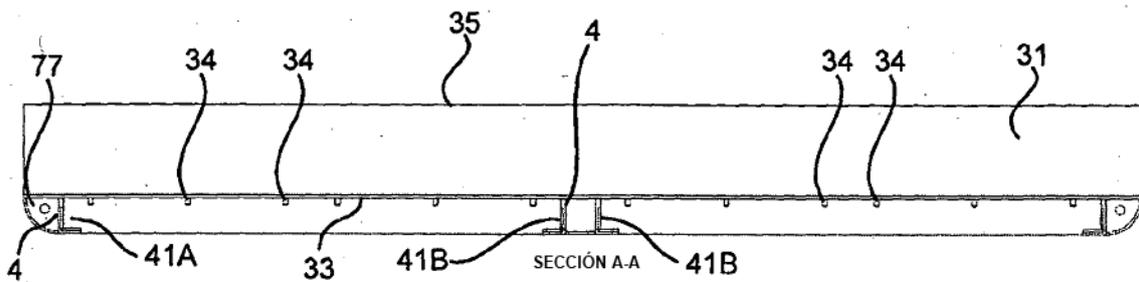


Fig. 13B

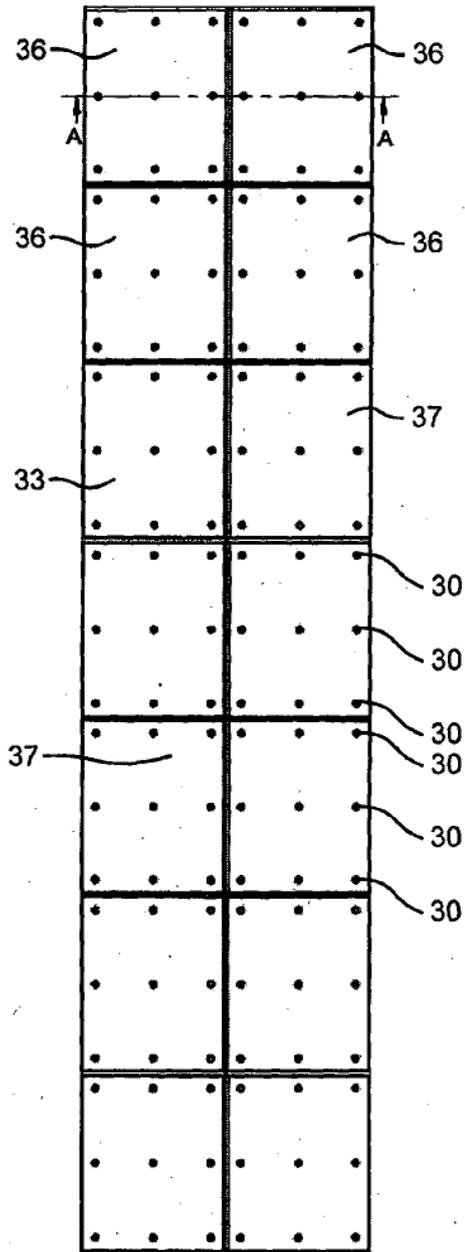
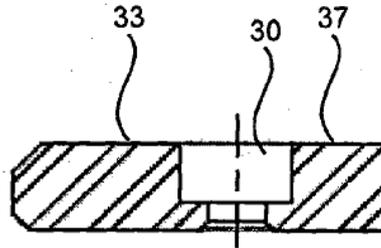


Fig. 14A



DETALLE - B

Fig. 14C

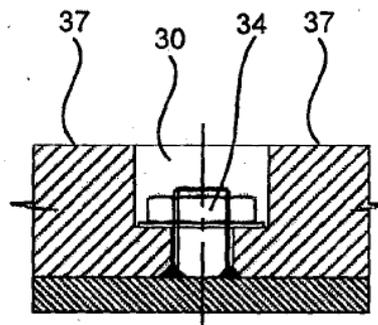
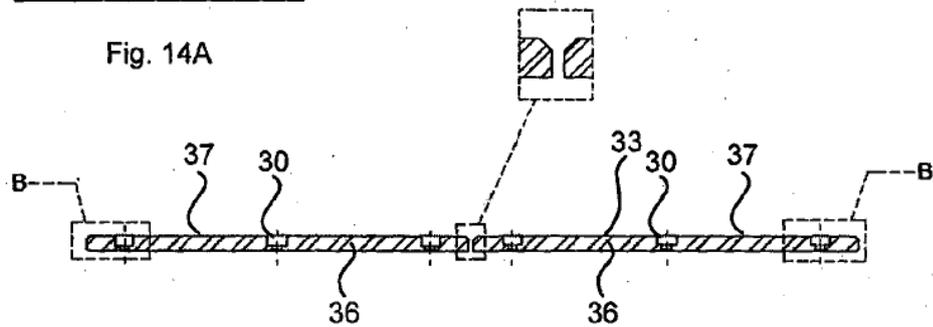


Fig. 14D



SECCIÓN A-A

Fig. 14B

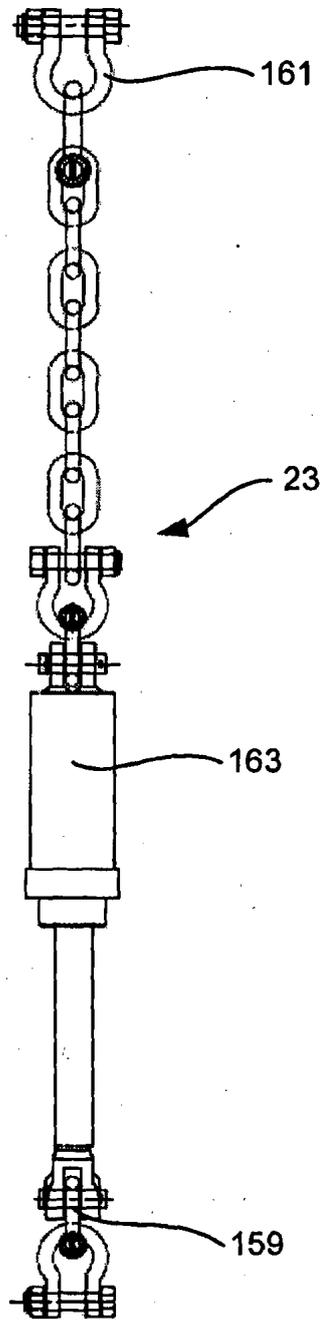


Fig. 15

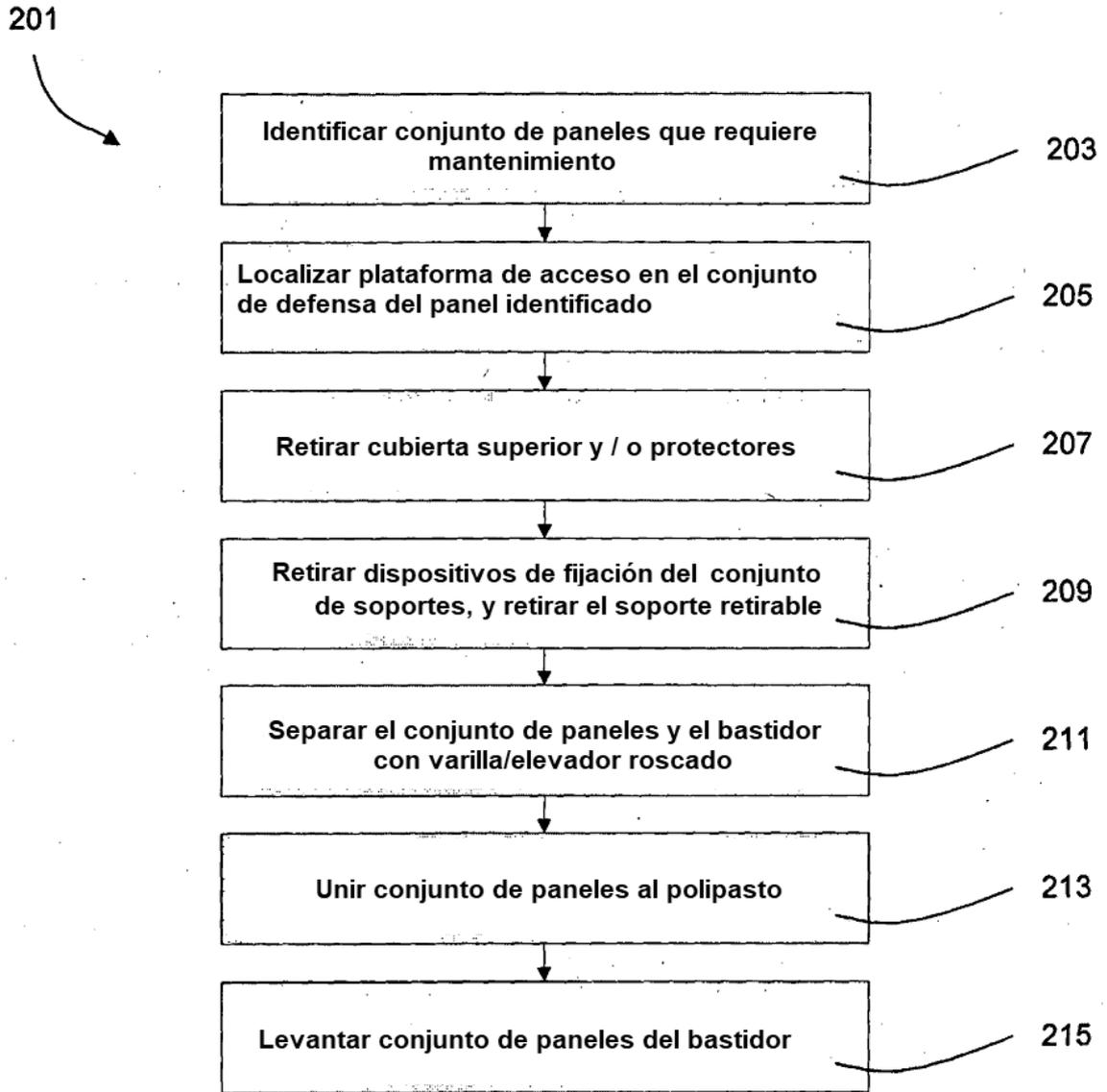


Fig. 16

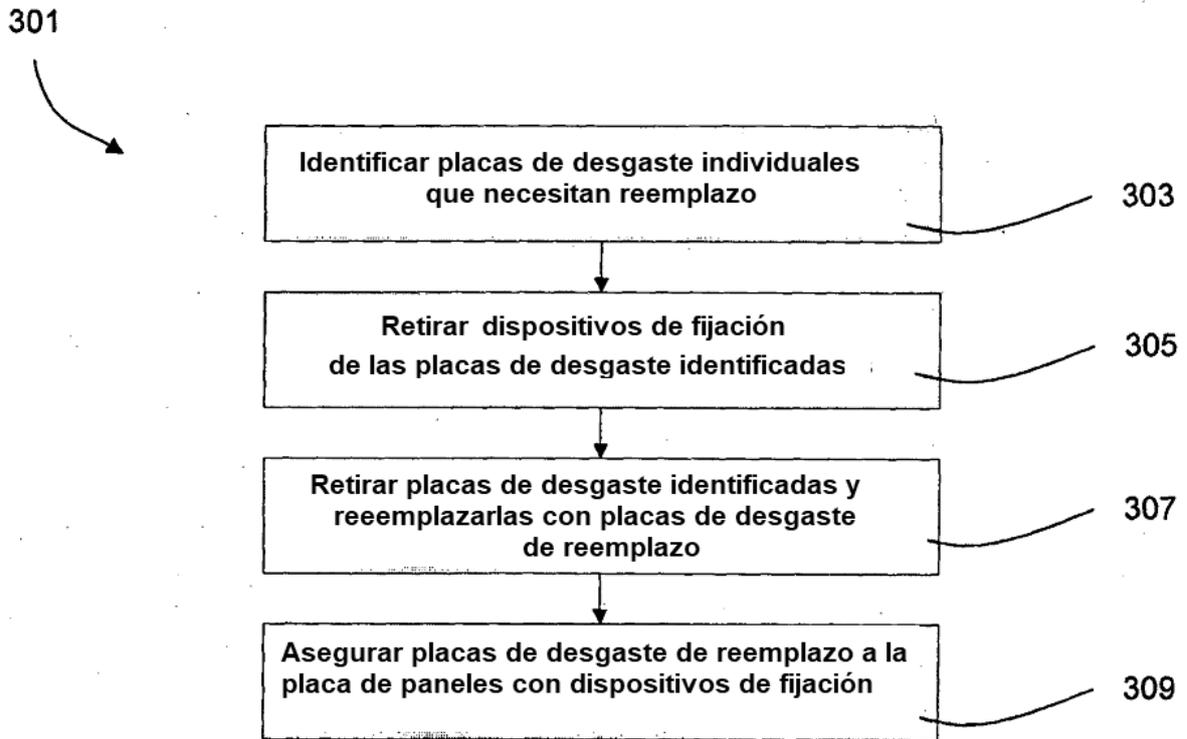


Fig. 17

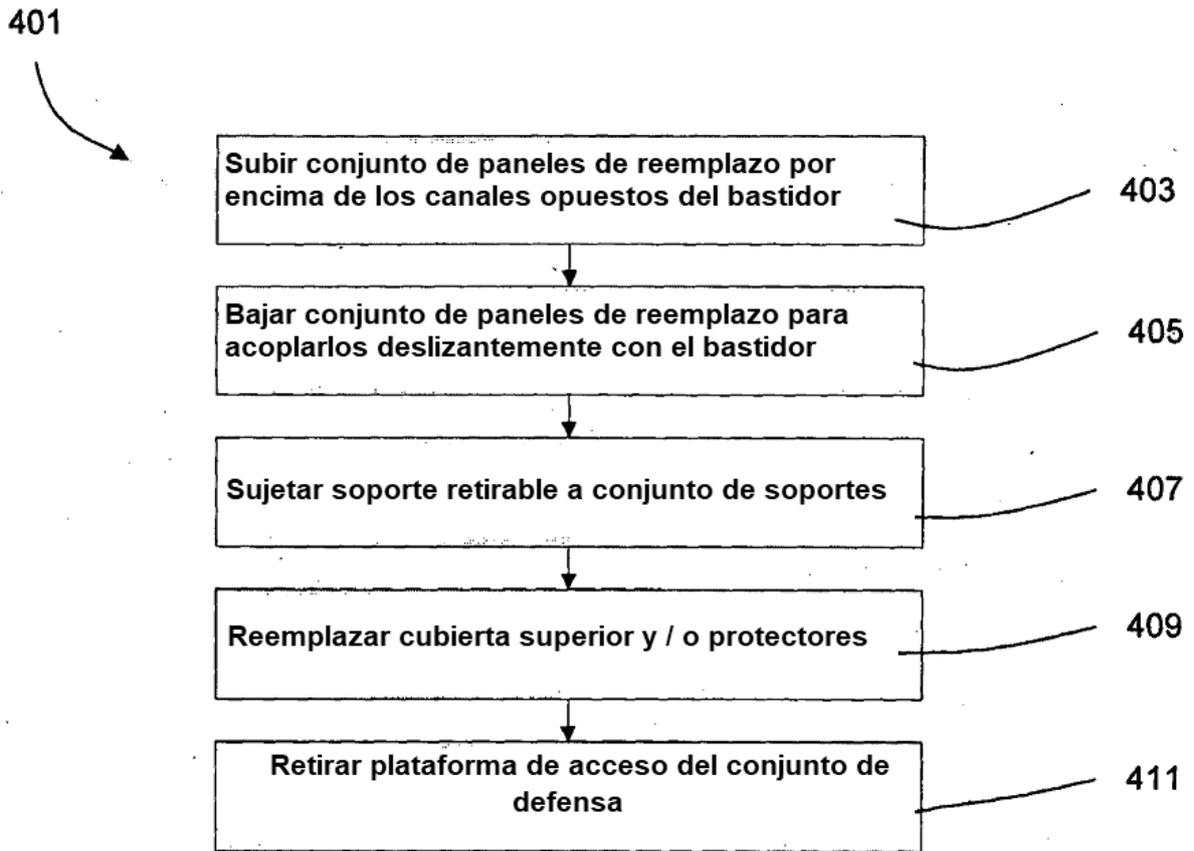


Fig. 18

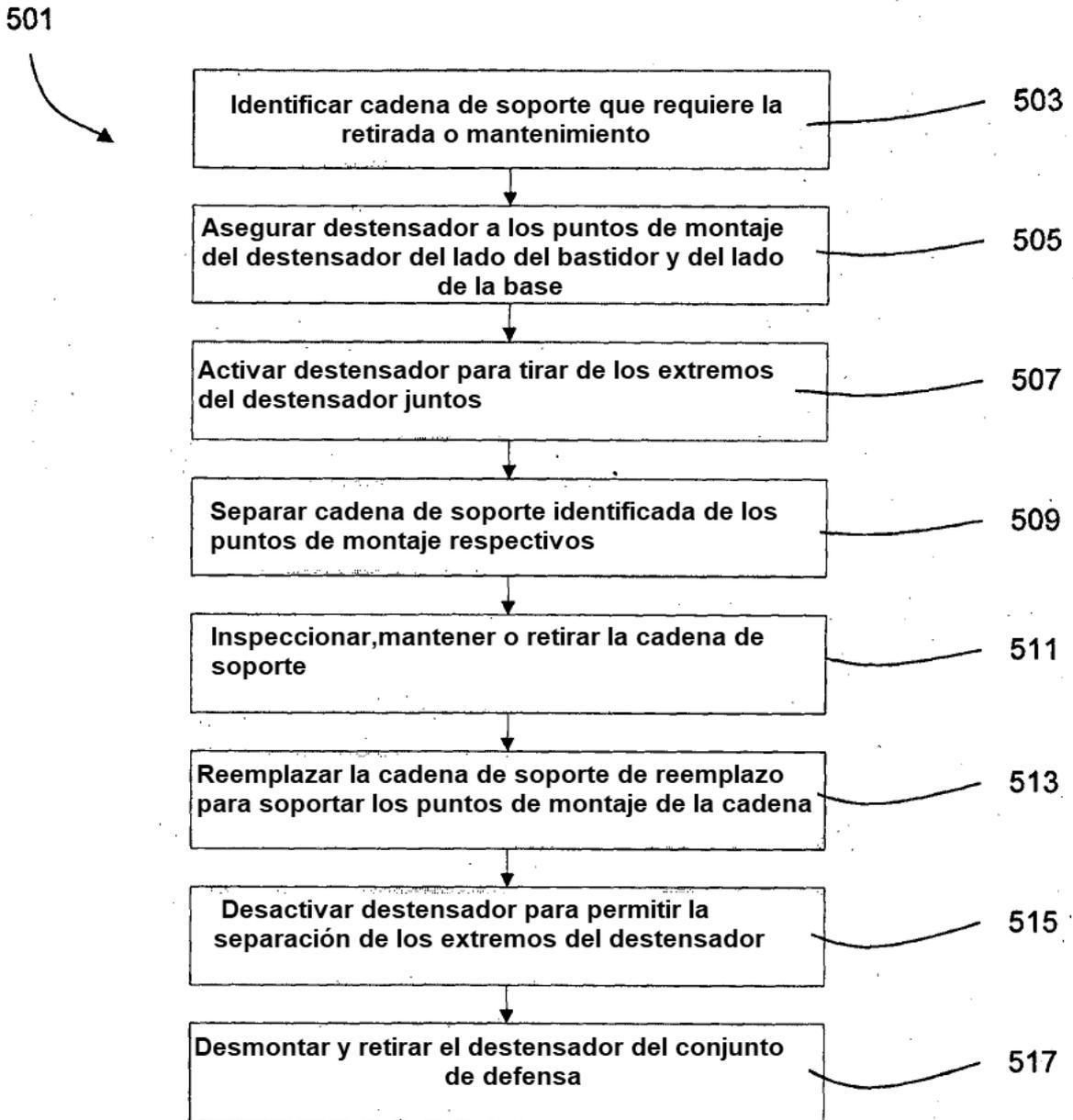


Fig. 19