

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 387 286**

21 Número de solicitud: 201130171

51 Int. Cl.:

B65G 67/60 (2006.01)

B63B 27/22 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION CON EXAMEN PREVIO

B2

22 Fecha de presentación:

09.02.2011

43 Fecha de publicación de la solicitud:

19.09.2012

Fecha de modificación de las reivindicaciones:

19.07.2013

Fecha de la concesión:

05.09.2013

45 Fecha de publicación de la concesión:

17.09.2013

73 Titular/es:

OLMOS GUIO, Sergio (50.0%)
C/ Villa de Marín, 41 - 7º A
28029 MADRID (Madrid) ES y
CIFUENTES RUBIO, Héctor (50.0%)

72 Inventor/es:

OLMOS GUIO, Sergio y
CIFUENTES RUBIO, Héctor

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

54 Título: **SISTEMA MODULAR DE AUTO-DESCARGA DE MERCANCÍA A GRANEL TRANSPORTADA EN BODEGAS DE BUQUES.**

57 Resumen:

Sistema modular de auto-descarga de la mercancía transportada en bodegas de buques, con un módulo de auto-descarga por cada bodega (11), que tiene al menos un transportador lineal (1) de mercancía desde la bodega (11) hasta al menos una rueda elevadora (2) con eje de giro (5) horizontal y paralelo al plano de crujía del buque, en cuyo giro eleva la mercancía desde el transportador lineal (1) hasta al menos la línea de francobordo del buque. El módulo tiene un transportador lineal de salida (3) que transporta la mercancía desde la rueda (2) hasta puerto u otra estructura. El transportador lineal (1) forma con la cara frontal (4) de la rueda (2) un ángulo entre 0° y 180° y la carga de la rueda elevadora (2) se realiza frontalmente. Además, el transportador lineal de salida (3) forma con la cara frontal (4) de la rueda (2) un ángulo entre 0° y 180°.

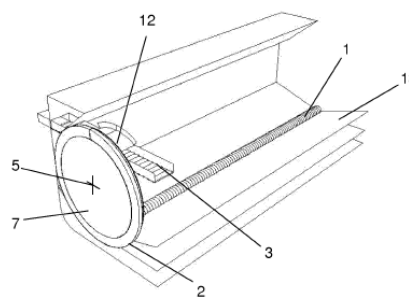


Fig. 1

ES 2 387 286 B2

DESCRIPCIÓN

**SISTEMA MODULAR DE AUTO-DESCARGA DE MERCANCÍA A GRANEL
TRANSPORTADA EN BODEGAS DE BUQUES**

5

CAMPO TÉCNICO DE LA INVENCIÓN

La presente invención pertenece al sector naval, al campo técnico de las embarcaciones, concretamente a los buques de carga, y más concretamente a los buques de carga de mercancía a granel. De forma particular la invención se refiere a los sistemas y maquinaria de auto-descarga de la mercancía transportada en el puerto o sobre cualquier otro tipo de estructura, y específicamente a los sistemas modulares incluidos en las bodegas de los propios buques, que eliminan los costes de uso de maquinaria portuaria y pueden utilizar cualquier puerto, incluso los que cuentan con pequeñas infraestructuras. Además estos sistemas tratan de minimizar el tiempo de descarga para reducir los costes por estancia en puerto.

15

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

Actualmente, y debido al aumento del tráfico marítimo los costes portuarios han subido de manera que los buques que más tardan en descargar son menos competitivos, hasta el punto que puede que no sean rentables.

20

Tres son las operaciones básicas a realizar en la descarga a puerto de mercancía a granel. En primer lugar se debe sacar la mercancía de la bodega en la que está almacenada. Después se debe elevar ésta para disponerla en cubierta salvando la altura existente entre la bodega y la cubierta, que es la operación que más problemas plantea a los sistemas actuales. Por último, se transporta la mercancía desde la cubierta del buque al puerto.

25

En la actualidad existen diversos sistemas de auto-descarga en puerto o sobre otro tipo de estructuras para los buques de carga de mercancía a granel.

30

Uno de los sistemas existentes se utiliza sobre todo para cementeros y está basado en bombas que aspiran la mercancía y la conducen hacia fuera. La objeción de este sistema es que su velocidad de descarga es muy baja, encontrándose en torno a las 1200 t/h.

35

Otro sistema de descarga, de esencia completamente diferente, está formado por cintas paralelas a crujía que transportan la mercancía hacia la parte trasera o

delantera del barco donde se salva la altura entre el fondo de las bodegas hasta la cubierta mediante un sistema de cintas. Allí, un brazo móvil realiza la descarga con ayuda de otra cinta. Mediante este sistema se alcanzan unas velocidades máximas de descarga de 10000 t/h, y se puede utilizar para cementeros y graneleros. La desventaja de este sistema es que debido a que se necesita el espacio en la parte trasera para salvar la altura, el sistema es único para todas las bodegas, por lo que no se pueden descargar varias bodegas al mismo tiempo, con lo que aumenta el tiempo de descarga. Otra desventaja de estos sistemas es que al no ser independientes de las bodegas, impide el transporte de distintos tipos de material a granel, de manera que sólo puede ocuparse de un tipo en cada viaje.

Los documentos US4350467, US4245942, US5049021, US5702221 y US4428504 están basados en sistemas transportadores lineales, como cintas o "fingers" móviles. Actualmente también existen sistemas de descarga para mercancía a granel que utilizan ruedas o norias para la elevación de la mercancía desde las bodegas en las que está almacenada hasta la cubierta, para su posterior traslado hasta el puerto.

El documento US3432024 presenta un sistema basado en rueda con unas cestas en la que se realiza la carga radialmente. Por otro lado, US3527335 y US347099 muestran sistemas similares de ruedas que recogen la mercancía radialmente de cintas y se diferencian entre sí en la forma en que la mercancía sale de la rueda.

El documento FR2516888 muestra un sistema con una rueda que se carga y descarga radialmente, y en lugar de cargarse desde el exterior se carga desde el interior de ésta. La rueda está formada por cajones, y se carga en su parte inferior desde una cinta que arroja la mercancía a la parte superior de estos cajones, que va abierta. En la parte superior de la rueda, la caja va bocabajo y la mercancía cae por gravedad. Un cinturón estático impide que la mercancía se caiga al girar la rueda en su movimiento ascendente.

Estos últimos sistemas que utilizan la rueda presentan el inconveniente de tener que descargar dejando caer la mercancía al interior de la rueda desde su punto más alto, lo que repercute en la necesidad de un mayor diámetro para salvar la altura.

Además, en el sistema del documento FR2516888, la rueda debe incrementar aun más su altura, ya que los cajones se cargan por su punto superior, por lo que si se desea aumentar la capacidad de éstos se debe incrementar la altura de la rueda, la cual puede presentar dimensiones de más de 20 metros de diámetro, lo que hace que su fabricación, montaje y funcionamiento sea muy complicado. Además, solo se puede colocar una en toda la eslora del buque, y se suele hacer junto a la cámara de

máquinas con el fin de poder accionarla, lo que vuelve a impedir descargar varias bodegas al mismo tiempo y almacenar en éstas diferentes tipos de materiales a granel.

Otro problema que presenta este último sistema es el cinturón que tapa la cara y evita que ésta caiga en el momento en que sube al girar la rueda. Esto origina que la mercancía ejerza una elevada presión sobre el cinturón, se creen grandes esfuerzos de fricción además de las pérdidas de material. Con este sistema se debe elegir entre un buen cierre y una alta potencia necesaria para vencer la fricción, o por el contrario una baja fricción que necesita menor potencia para el movimiento pero provoca la pérdida de material.

Todos estos inconvenientes derivan además en la baja velocidad de descarga, lo que supone un elevado tiempo de estancia en el puerto, con el consiguiente aumento del coste. Los tiempos en puerto con los actuales sistemas de auto-descarga varían desde 10 a 20 horas, hasta varios días para vaciar el buque.

Un problema añadido de todos estos sistemas es la rigidez en la disposición de las cintas de carga y descarga. No se pueden variar las posiciones de las cintas con respecto a la rueda para la carga y descarga de ésta, y esto condiciona en gran medida la disposición a bordo del sistema.

Era por tanto deseable un sistema que consiguiera una descarga de la mercancía a granel de un buque de forma eficiente, evitando los inconvenientes existentes en los anteriores sistemas del estado de la técnica.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

La presente invención resuelve los problemas existentes en el estado de la técnica mediante un sistema modular de auto-descarga a puerto de mercancía a granel transportada en bodegas de buques.

El sistema está formado por un módulo de auto-descarga por cada una de las bodegas a descargar del buque. Esta característica permite descargar todas las bodegas al mismo tiempo, lo que ofrece ventajas sobre los sistemas del estado de la técnica. En primer lugar disminuye el tiempo de descarga del buque, al poder descargar varias bodegas a la vez, y no tener que contar con un sistema único para todas las bodegas como en los sistemas existentes hasta ahora. Además, al existir un módulo para cada una de las bodegas, se pueden transportar diferentes tipos de materiales a granel en el buque sin riesgo alguno a que se mezclen en la descarga. Otra de las ventajas que

proporciona esta modularidad es la de permitir que el sistema se instale en buques ya
construidos, sin que haga falta que se instale durante la construcción del buque.

Cada uno de los módulos del sistema está formado por al menos un transportador
lineal continuo de la mercancía desde la bodega hasta al menos una rueda elevadora
5 con eje de giro horizontal y paralelo al plano de crujía del buque, en cuyo giro eleva la
mercancía desde el transportador lineal, hasta al menos la línea de francobordo del
buque. Cada módulo se completa con un transportador lineal de salida, el cual
transporta la mercancía desde la rueda elevadora hasta el puerto. Por tanto, la
mercancía a granel sale lateralmente por el buque, existiendo una salida por cada una
10 de las bodegas existentes. Es decir, si el buque dispone de cinco bodegas, la
mercancía saldrá lateralmente por cinco puntos.

El transportador lineal continuo puede formar con la cara frontal de la rueda elevadora
un ángulo cualquiera entre 0° y 180° , y la carga de la rueda elevadora se realiza
frontalmente, mientras que el transportador lineal de salida puede formar con la cara
15 frontal de la rueda elevadora un ángulo cualquiera también entre 0° y 180° . Esto
presenta la ventaja con respecto a los sistemas existentes en la actualidad de poder
variar la posición del transportador lineal y del transportador lineal de salida con
respecto a la rueda para adaptarlo a la disposición más conveniente en el buque.

De forma preferente, el transportador lineal es perpendicular a la cara frontal de la
20 rueda elevadora, realizándose la carga de dicha rueda elevadora axialmente, lo que
minimiza el espacio necesario en el buque para la disposición de la rueda, ya que se
reduce el diámetro de ésta, además de hacer óptima la carga de la rueda, debido a la
configuración de los alojamientos de ésta en la rueda, como se verá posteriormente.

Asimismo, también de forma preferente, el transportador lineal de salida queda
25 perpendicular al eje de giro de la rueda elevadora, lo que permite disminuir el
transporte desde la rueda a la línea de descarga, pudiendo descargar directamente al
puerto o sobre otro tipo de estructuras en una única línea perpendicular al eje de giro,
al buque, y a la misma línea de descarga. En los sistemas existentes, basados en
ruedas elevadoras, hasta ahora la cinta de salida tenía que colocarse paralela al eje
30 de giro de la rueda, lo que obligaba a realizar un cambio de dirección para poder llevar
la mercancía a la línea de descarga.

Además, como se puede colocar el transportador lineal de salida transversal a la rueda
sin ayuda de una segunda cinta para proporcionar el cambio de dirección, no es
necesario subir la mercancía hasta la cubierta, sino que se puede subir unos metros
35 por encima de la línea de francobordo, pero por debajo de la cubierta, y sacarla al

puerto o a otro tipo de estructura, mediante aperturas o cesáreas en el casco del buque, lo cual permite reducir aun más todavía el diámetro de la rueda elevadora.

Según una realización particular de la invención, la rueda elevadora está formada por celdas de carga dispuestas radialmente en ésta, que tienen una abertura dispuesta en la cara frontal de la rueda elevadora. Adicionalmente, la cara posterior de dicha rueda está cerrada. Las caras de las celdas más cercanas al eje de giro, están inclinadas axialmente, de forma que en la zona inferior, donde se realiza la carga de la rueda elevadora, dichas caras quedan inclinadas hacia el interior de dicha rueda elevadora, permitiendo la carga frontal, depositando la mercancía en el interior de la celda de la rueda elevadora por gravedad, quedando sujeta por la cara posterior de ésta. En la zona superior, donde se realiza la descarga de la rueda elevadora, las caras más cercanas al eje de giro de las celdas de carga están inclinadas hacia el exterior de ésta, deslizando la mercancía hacia el exterior por gravedad, realizándose la descarga frontalmente sobre el transportador lineal de salida, sin necesidad de ningún mecanismo adicional. Es decir, la inclinación de las caras más cercanas al eje de giro que permite su carga en la zona inferior permite asimismo su descarga en la zona superior.

De acuerdo con una realización preferente de la invención, el sistema tiene una tapa frontal fija dispuesta en la cara frontal de la rueda elevadora, que evita la salida de la mercancía por las aberturas de las células de carga en la cara frontal en el ascenso de éstas debido al giro de la rueda. Esta tapa frontal tiene una abertura inferior que permite la entrada de la mercancía desde el transportador lineal a las celdas de carga de la rueda elevadora, y una abertura superior que permite la salida de la mercancía desde las celdas de carga de la rueda elevadora al transportador lineal de salida. Esta tapa frontal presenta la ventaja frente a los cinturones existentes en el estado de la técnica de no tener que soportar toda la presión de la mercancía en el giro de la rueda, dado que esta presión se dirige hacia el interior de la rueda, que es la parte trasera debido a la geometría de la misma y en este caso la tapa es frontal.

Para guiar el movimiento relativo entre la rueda elevadora y la tapa frontal, disminuyendo o evitando la fricción entre ambos elementos, el sistema puede presentar medios de rodadura dispuestos entre ellos.

Preferentemente, el sistema modular de auto-descarga objeto de la presente invención, tiene en cada uno de los módulos un transportador lineal adicional e idéntico al transportador lineal inicial, y paralelo a éste, que transporta la mercancía desde la bodega hasta una rueda elevadora adicional idéntica a la rueda elevadora

inicial, que tiene un eje de giro paralelo al eje de giro de aquella. Es decir, de forma preferente, cada uno de los módulos presenta dos transportadores lineales paralelos que transportan la mercancía desde la bodega hasta dos ruedas elevadoras. Esto es posible dado que se ha conseguido reducir sustancialmente el diámetro de la rueda elevadora, y el espacio disponible de las bodegas puede albergar holgadamente a dos de ellas.

El transportador lineal y la rueda elevadora adicionales están dispuestos simétricamente del transportador lineal y la rueda elevadora iniciales, con respecto al plano de crujía del buque, y ambas ruedas giran en sentidos opuestos, de tal forma que la parte cargada de dichas ruedas está junto al plano de crujía, lo que estabiliza al buque en todo momento, evitando variaciones de carga en los laterales de éste. De esta forma el buque descarga mucho más equilibrado que con los sistemas actuales pudiendo incluso auto-descargarse en el mar si las condiciones de servicio así lo requirieran.

Preferentemente, y como ya se había indicado para el caso de una única rueda elevadora y un único transportador lineal, los transportadores lineales se disponen paralelos al eje de giro de las ruedas elevadoras, con lo que realizarán la carga de éstas axialmente.

En cuanto al transportador lineal de salida, éste puede tomar diversas configuraciones, aunque de forma preferida atraviesa la bodega de lado a lado y recorre las dos ruedas elevadoras, recibiendo la mercancía de éstas y transportándola. Así, con un único transportador lineal simple se puede recoger toda la mercancía de las dos ruedas y transportarla directamente al puerto o sobre cualquier otro tipo de estructura sobre la que se descarga.

DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

A continuación, para facilitar la comprensión de la invención, a modo ilustrativo pero no limitativo se describirá una realización de la invención que hace referencia a una serie de figuras.

La figura 1 es una vista esquemática en perspectiva de una realización del sistema modular de auto-descarga objeto de la presente invención.

La figura 2 muestra una vista esquemática en alzado del sistema de la figura 1.

La figura 3 es una vista esquemática de una realización preferente de una rueda elevadora del sistema objeto de la presente invención.

La figura 4 es una vista esquemática en perspectiva de una realización particular en la que la rueda elevadora tiene dispuesta una tapa frontal.

La figura 5 es una vista esquemática lateral de la rueda elevadora de la figura 3.

5 La figura 6 muestra la vista de la rueda lateral de la figura 5 a la que se le añade la representación esquemática de los transportadores lineales.

La figura 7 muestra de forma esquemática una perspectiva de una realización preferente del sistema modular de auto-descarga objeto de la presente invención que presenta dos transportadores lineales de llegada a dos ruedas elevadoras y un único transportador lineal de salida.

10 La figura 8 es una vista lateral de la realización del sistema representado en la figura 7.

La figura 9 es una vista en alzado frontal de la realización del sistema de las figuras 7 y 8.

15 La figura 10 es una vista en perspectiva frontal de una maqueta de una realización de la rueda elevadora y el transportador lineal de salida.

En estas figuras se hace referencia a un conjunto de elementos que son:

1. transportador lineal
- 1'. transportador lineal adicional
2. rueda elevadora
- 20 2'. rueda elevadora adicional
3. transportador lineal de salida, cinta de salida
4. cara frontal de la rueda elevadora
5. eje de giro de la rueda elevadora
- 5'. eje de giro de la rueda elevadora adicional
- 25 6. celdas de carga de la rueda elevadora
7. cara posterior de la rueda elevadora
8. tapa frontal
9. abertura inferior de la tapa frontal
10. abertura superior de la tapa frontal
- 30 11. bodega del buque
12. canal semicircular
13. pendiente a ambos lados del transportador lineal

DESCRIPCIÓN DE REALIZACIONES PREFERENTES DE LA INVENCION

35

El objeto de la presente invención es un sistema modular de auto-descarga a puerto de la mercancía transportada en bodegas de buques.

Tal y como se puede apreciar en las figuras, el sistema consiste en un conjunto de módulos de auto-descarga, concretamente uno por cada uno de las bodegas (11) del
 5 buque.

Cada uno de los módulos está formado a su vez por al menos un transportador lineal (1) continuo de la mercancía a granel desde la bodega (11) hasta al menos una rueda elevadora (2) con eje de giro (5) horizontal y paralelo al plano de crujía del buque. Esta rueda (2) en su giro eleva la mercancía desde el transportador lineal (1) hasta al
 10 menos la línea de francobordo del buque. El módulo se completa con un transportador lineal de salida (3) que transporta la mercancía desde la rueda elevadora (2) hasta el puerto. En las figuras 1 y 2 se observa una realización del presente módulo formado por una rueda elevadora (2) y un transportador lineal (1), junto con el transportador lineal de salida (3). El transportador lineal (1) puede consistir en un tornillo de
 15 Arquímedes sobre el que se deposita la mercancía a granel, aunque preferentemente, dicho transportador lineal es una cinta transportadora, la cual desplaza linealmente la mercancía. En cuanto al transportador lineal de salida (3), éste puede consistir en un tornillo de Arquímedes, o sinfín, aunque de forma preferente éste es una cinta transportadora.

El transportador lineal (1) puede formar con la cara frontal (4) de la rueda elevadora (2) un ángulo cualquiera entre 0° y 180°, y la carga de dicha rueda elevadora (2) se realiza frontalmente. De forma preferente, tal y como se aprecia en las figuras 1 y 2, el transportador lineal (1) es perpendicular a la cara frontal (4) de la rueda elevadora (2), realizándose la carga de dicha rueda elevadora (2) axialmente, lo que, como se ha
 25 indicado anteriormente, permite la reducción del diámetro de la rueda (2), y optimiza su carga.

En cuanto a la disposición del transportador lineal de salida (3), éste forma con la cara frontal (4) de la rueda elevadora (2) un ángulo cualquiera seleccionado entre 0° y 180°. Según se puede ver en las figuras 1 y 2, preferentemente el transportador lineal de
 30 salida (3) es perpendicular al eje de giro (5) de la rueda elevadora (2), lo que permite descargar directamente al puerto o sobre otro tipo de estructura en una única línea perpendicular al eje de giro de la rueda (2), al buque y a la línea de descarga.

Además, como se puede colocar el transportador lineal de salida (3) transversal a la rueda (2) sin ayuda de una segunda cinta para proporcionar el cambio de dirección, no
 35 es necesario subir la mercancía hasta la cubierta, sino que se puede subir unos

metros por encima de la línea de francobordo, pero por debajo de la cubierta, y sacarla al puerto o a cualquier otro tipo de estructura mediante aperturas o cesáreas en el casco del buque, lo cual permite reducir aun más todavía el diámetro de la rueda elevadora (2).

5 Las figuras 3, 5 y 6 muestran una realización preferente de una rueda elevadora (2) del sistema de auto-descarga, en las que se observa que esta está formada por unas celdas de carga (6) dispuestas radialmente en dicha rueda elevadora (2). Las celdas de carga (6) tienen una abertura dispuesta en la cara frontal (4) de la rueda elevadora (2) mientras que por la cara posterior (7) de dicha rueda (2) están cerradas.

10 Como se puede apreciar con claridad en las figuras 5 y 6, las celdas de carga (6) están inclinadas axialmente, de forma tal que en la zona inferior de carga de la rueda elevadora (2) quedan inclinadas hacia el interior de ésta, permitiendo la carga frontal, y deslizando la mercancía hacia el interior de la rueda elevadora (2) por gravedad, quedando sujeta por la cara posterior (7). En cambio, como se ve en las figuras 5 y 6,
15 en la zona superior de descarga de la rueda elevadora (2), las celdas de carga (6) quedan inclinadas hacia el exterior de ésta, deslizando la mercancía hacia dicho exterior por gravedad, realizándose la descarga frontalmente sobre el transportador lineal de salida (3).

Preferentemente, las celdas de carga (6) se forman en la rueda elevadora (2), tras
20 compartimentar dicha rueda elevadora (2) con álabes, de forma tal que el espacio comprendido entre álabes da lugar a dichas celdas de carga (6).

Las figuras 4 y 10 muestran una realización particular del sistema de auto-descarga objeto de la presente invención, que tiene una tapa frontal (8) fija dispuesta en la cara frontal (4) de la rueda elevadora (2) para evitar la caída de la mercancía a granel
25 durante su ascenso en la rueda elevadora (2) hasta que lleguen a su punto de descarga sobre el transportador lineal de salida (3). Esta tapa frontal (8) tiene una abertura inferior (9) para la entrada de la mercancía desde el transportador lineal (1) a las celdas de carga (6) de la rueda elevadora (2), y una abertura superior (10) para la salida de la mercancía desde las celdas de carga (6) de la rueda elevadora (2) al
30 transportador lineal de salida (3).

Se puede disminuir la fricción debida al movimiento relativo existente entre la rueda elevadora (2) giratoria y la tapa frontal (8) fija, teniendo en cuenta en el diseño de la rueda elevadora (2) el número de celdas de carga (6), el tamaño y forma de éstas, que vienen determinadas por el número y forma de los álabes que las conforman y en qué

cantidad se van a llenar. De esta forma se podrá reducir la potencia necesaria para el movimiento de la rueda (2), y las pérdidas de material debido a dicha fricción.

Una solución para eliminar la fricción debida al movimiento relativo entre la rueda (2) y la tapa frontal (8), consiste en que preferentemente el sistema presenta medios de rodadura que se disponen entre la rueda elevadora (2) y la tapa frontal (8), los cuales guían el movimiento relativo entre ambas eliminando el rozamiento. Estos medios consisten básicamente en un sistema de raíles y ruedas discurriendo frontalmente entre la rueda elevadora (2) y la tapa frontal (8).

Otros medios alternativos pueden consistir en un laberinto dispuesto entre la tapa (8) y la rueda (2), similar a los dispuestos entre el rotor y estator de ciertas turbinas de gas y vapor, o incluir pequeños cepillos entre la rueda (2) y la tapa (8) que reduzcan la fricción, siendo su función principal cerrar sin ocasionar desgaste a dicha rueda (2) y tapa frontal (8). Otra solución para reducir la fricción consiste en recubrir de resina las partes de la rueda (2) y la tapa frontal (8) que contacten en el giro de la rueda (2) y evitar así el desgaste de éstas por la abrasión.

Según una realización particular, en la zona de la bodega (11) en la que está dispuesto el transportador lineal (1) el fondo forma pendiente (13) a ambos lados de este transportador lineal (1) y hacia éste, deslizando la mercancía de la bodega (11) por gravedad a dicho transportador lineal (1). Esto hace que la mercancía se mueva hacia el transportador lineal (1), incluso cuando la bodega (11) esté prácticamente vacía. Con ello se evita que parte de la mercancía se acumule en ciertos puntos debido a las características del material y la geometría de la bodega (11), y que no se pueda descargar.

Preferentemente se dispone un tejado o alerón sobre el transportador lineal (1) que cubre éste evitando que la mercancía a granel de la bodega (11) se acumule sobre él y ejerza presión que pueda llegar a bloquearlo o incluso dañarlo.

Además, para favorecer el movimiento de la mercancía a granel almacenada en la bodega (11), el sistema presenta preferentemente medios de vibración dispuestos en la estructura de dicha bodega que hacen vibrar la mercancía a granel y facilitan su acceso al transportador lineal.

Tal y como se puede observar en las figuras 1, 7 y 10, según una realización preferente de la invención, el sistema tiene un canal semicircular (12) dispuesto entre la abertura superior (10) de la tapa frontal (8) y el transportador lineal de salida (3) de la mercancía, el cual recoge esta mercancía a su salida de las celdas de carga (6) y la reparte de forma continua, uniforme y suavemente sobre el transportador lineal de

salida (3) evitando que ésta caiga de golpe o a intervalos, de forma discontinua sobre dicho transportador lineal (3), lo que podría acarrear la salida ineficiente de la mercancía e incluso el deterioro del transportador lineal (3).

Las figuras 7 y 9 muestran una realización preferente de la invención, en la que cada uno de los módulos de auto-descarga tiene un transportador lineal adicional (1') idéntico al transportador lineal (1) original y paralelo a éste, y que también transporta la mercancía desde la bodega (11) hasta una rueda elevadora adicional (2') idéntica a la rueda elevadora (2) inicial, y que tiene un eje de giro (5') paralelo al eje de giro (5) de aquella. Por tanto, en esta realización preferente de la invención, cada módulo de auto-descarga tiene dos transportadores lineales (1,1') idénticos y paralelos que transportan la mercancía a granel hasta dos ruedas elevadoras (2,2').

Este transportador lineal adicional (1') y la rueda elevadora adicional (2') se disponen simétricamente del transportador lineal (1) y la rueda elevadora (2) con respecto al plano de crujía del buque, girando ambas ruedas (1,1') en sentidos opuestos, de tal forma que la parte cargada de dichas ruedas (1,1') quede siempre junto al plano de crujía, ya que la rueda (2) sólo va cargada por un lado en el sentido de subida, y esa parte baja vacía, una vez que ha descargado. De forma preferente, y al igual que sucedía en el caso de un único transportador lineal (1) y una única rueda elevadora (2), en este caso los dos transportadores lineales (1,1') se disponen paralelos al eje de giro (5,5') de las ruedas elevadoras, por lo que realizarán la carga de éstas axialmente. Todas las características que podían incluir el transportador lineal (1) y la rueda elevadora (2) se pueden incluir igualmente en el transportador lineal adicional (1') y la rueda elevadora adicional (2').

Tal y como se puede apreciar en la figura 7, y de forma mucho más clara en la figura 9, en esta realización preferente el transportador lineal de salida (3) atraviesa la bodega (11) de lado a lado y recorre las dos ruedas elevadoras (2,2') recibiendo la mercancía de ambas y transportándola hasta el lugar de descarga.

Preferentemente, el transportador lineal de salida (3) comprende medios de variación del sentido de movimiento, para poder descargar al puerto hacia un lado del buque, o hacia el otro, dependiendo de la posición de dicho buque con respecto a la zona de descarga.

Además, el sistema puede incorporar medios telescópicos de transporte dispuestos bajo el transportador lineal de salida (3), los cuales presentan al menos una cinta de salida adicional, pudiendo aumentar así la distancia horizontal del recorrido de la

mercancía desde su salida de la rueda elevadora (2) hasta su depósito en la zona de descarga.

Una vez descrita de forma clara la invención, se hace constar que las realizaciones particulares anteriormente descritas son susceptibles de modificaciones de detalle
5 siempre que no alteren el principio fundamental y la esencia de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Sistema modular de auto-descarga de mercancía a granel transportada en bodegas de buques, caracterizado porque
- 5 - comprende un módulo de auto-descarga por cada una de las bodegas (11) del buque, cada uno de los módulos comprendiendo a su vez
- al menos un transportador lineal (1) continuo de la mercancía desde la bodega (11) hasta
 - al menos una rueda elevadora (2) con eje de giro (5) horizontal y paralelo al plano de crujía del buque, en cuyo giro eleva la mercancía desde el transportador lineal (1) hasta al menos la línea de francobordo del buque,
 - 10 - y un transportador lineal de salida (3) que transporta la mercancía desde la rueda elevadora (2) hasta el puerto,
 - porque el transportador lineal (1) continuo forma con la cara frontal (4) de la rueda elevadora (2) un ángulo seleccionado entre 0° y 180°, realizándose la carga de dicha rueda elevadora (2) frontalmente,
 - 15 - porque el transportador lineal de salida (3) forma con la cara frontal (4) de la rueda elevadora (2) un ángulo seleccionado entre 0° y 180°
 - porque la rueda elevadora (2) comprende una pluralidad de celdas de carga (6) dispuestas radialmente en dicha rueda elevadora (2), comprendiendo las celdas de carga (6) una abertura dispuesta en la cara frontal (4) de la rueda elevadora (2) y estando cerrada la cara posterior (7) de ésta,
 - 20 - y porque las caras de las celdas de carga (6) más cercanas al eje de giro están inclinadas axialmente,
 - 25 - quedando inclinadas en la zona inferior de carga de la rueda elevadora (2) hacia el interior de dicha rueda elevadora (2), permitiendo la carga frontal, y depositándose la mercancía en el interior de la celda (2) por gravedad,
 - y quedando inclinadas en la zona superior de descarga de la rueda elevadora (2) hacia el exterior de dicha rueda elevadora (2), deslizando la mercancía hacia dicho exterior por gravedad, realizándose la descarga frontalmente sobre el transportador lineal de salida (3).
 - 30
2. Sistema modular de auto-descarga de mercancía a granel transportada en bodegas de buques, según la reivindicación 1, caracterizado porque el transportador

lineal (1) continuo es perpendicular a la cara frontal (4) de la rueda elevadora (2), realizándose la carga de dicha rueda elevadora (2) axialmente.

3. Sistema modular de auto-descarga de mercancía a granel transportada en bodegas de buques, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el transportador lineal de salida (3) es perpendicular al eje de giro (5) de la rueda elevadora (2).

4. Sistema modular de auto-descarga de mercancía a granel transportada en bodegas de buques, según la reivindicación 1, caracterizado porque las celdas de carga (6) están formadas por medio de una pluralidad de álabes dispuestos en la rueda elevadora (2) que compartimentan ésta en dichas celdas de carga (6).

5. Sistema modular de auto-descarga de mercancía a granel transportada en bodegas de buques, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende una tapa frontal (8) fija dispuesta en la cara frontal (4) de la rueda elevadora (2) comprendiendo dicha tapa frontal (8) a su vez

- una abertura inferior (9) para la entrada de la mercancía desde el transportador lineal (1) a las celdas de carga (6) de la rueda elevadora (2),
- y una abertura superior (10) para la salida de la mercancía desde las celdas de carga (6) de la rueda elevadora (2) al transportador lineal de salida (3), impidiendo dicha tapa frontal (8) la salida de la mercancía por las aberturas de las celdas de carga (6) en la cara frontal (4) durante el ascenso de dichas celdas de carga (6) debido al giro de la rueda elevadora (2).

25

6. Sistema modular de auto-descarga de mercancía a granel transportada en bodegas de buques, según la reivindicación anterior, caracterizado porque comprende medios de rodadura dispuestos entre la rueda elevadora (2) y la tapa frontal (8) que guían el movimiento relativo entre dicha rueda elevadora (2) y dicha tapa frontal (8) y eliminan la fricción entre ambas.

30

7. Sistema modular de auto-descarga de mercancía a granel transportada en bodegas de buques, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque en la zona de la bodega (11) en la que está dispuesto el transportador lineal (1) el fondo forma pendiente (13) a ambos lados del transportador lineal (1) y hacia éste,

35

deslizando la mercancía de la bodega (11) por gravedad a dicho transportador lineal (1).

5 8. Sistema modular de auto-descarga de mercancía a granel transportada en bodegas de buques, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el transportador lineal (1) consiste en una cinta transportadora.

10 9. Sistema modular de auto-descarga de mercancía a granel transportada en bodegas de buques, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque el transportador lineal (1) consiste en un tornillo de Arquímedes.

15 10. Sistema modular de auto-descarga de mercancía a granel transportada en bodegas de buques, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende un tejado dispuesto sobre el transportador lineal (1) que cubre éste y evita la presión de la mercancía de la bodega (11) sobre dicho transportador lineal (1).

20 11. Sistema modular de auto-descarga de mercancía a granel transportada en bodegas de buques, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende medios de vibración dispuestos en la estructura de la bodega que hacen vibrar la mercancía almacenada en ésta facilitando su acceso al transportador lineal (1).

25 12. Sistema modular de auto-descarga de mercancía a granel transportada en bodegas de buques, según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 11, caracterizado porque comprende un canal semicircular (12) dispuesto entre la abertura superior (10) de la tapa frontal (8) y el transportador lineal de salida (3) de la mercancía, que recoge esta mercancía a su salida de las celdas de carga (6) y la reparte uniformemente sobre el transportador lineal de salida (3).

30

13. Sistema modular de auto-descarga de mercancía a granel transportada en bodegas de buques, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque

- cada uno de los módulos comprende

- un transportador lineal adicional (1') idéntico al transportador lineal (1) y paralelo a éste, que transporta la mercancía desde la bodega (11) hasta
 - una rueda elevadora adicional (2') idéntica a la rueda elevadora (2), que comprende un eje de giro (5') paralelo al eje de giro (5) de aquella,
- 5 - porque el transportador lineal adicional (1') y la rueda elevadora adicional (2') están dispuestos simétricamente del transportador lineal (1) y la rueda elevadora (2) con respecto al plano de crujía del buque, girando ambas ruedas (1,1') en sentidos opuestos, de tal forma que la parte cargada de dichas ruedas (1,1') está junto al plano de crujía.
- 10 - y porque el transportador lineal de salida (3) atraviesa la bodega (11) de lado a lado y recorre las dos ruedas elevadoras (2,2') recibiendo la mercancía de éstas y transportándola hasta el puerto.

14. Sistema modular de auto-descarga de mercancía a granel transportada en bodegas de buques, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el transportador lineal de salida (3) comprende medios de variación del sentido de movimiento.

15. Sistema modular de auto-descarga de mercancía a granel transportada en bodegas de buques, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende medios telescópicos de transporte dispuestos bajo el transportador lineal de salida (3) que comprenden al menos una cinta de salida adicional, los cuales aumentan la distancia horizontal del recorrido de la mercancía desde su salida de la rueda elevadora (2) hasta su depósito.

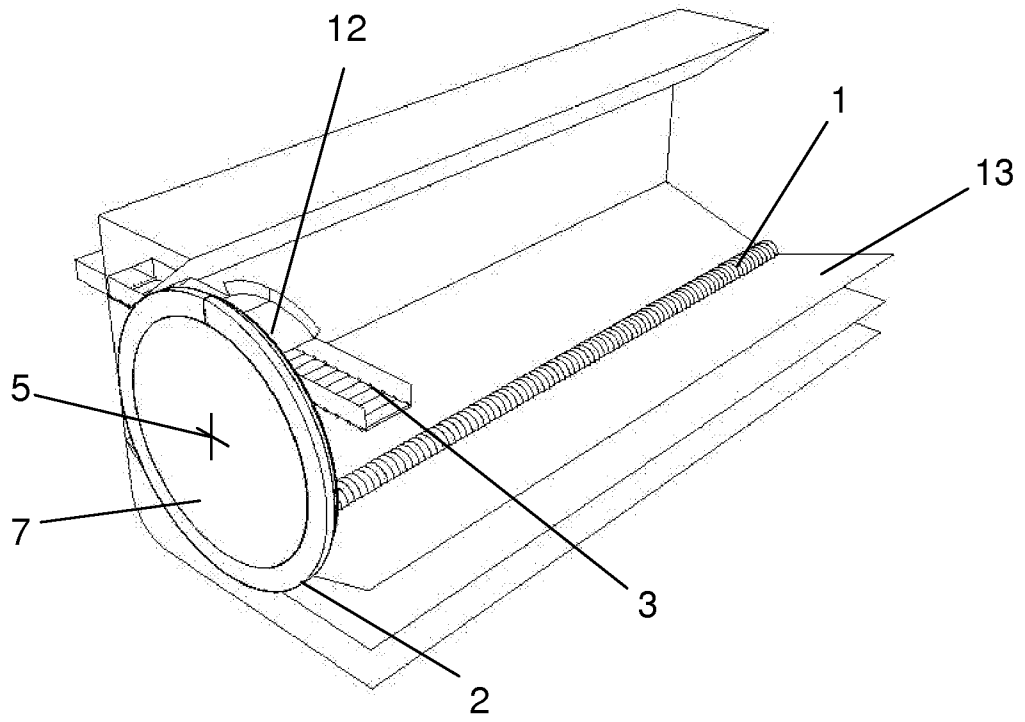


Fig. 1

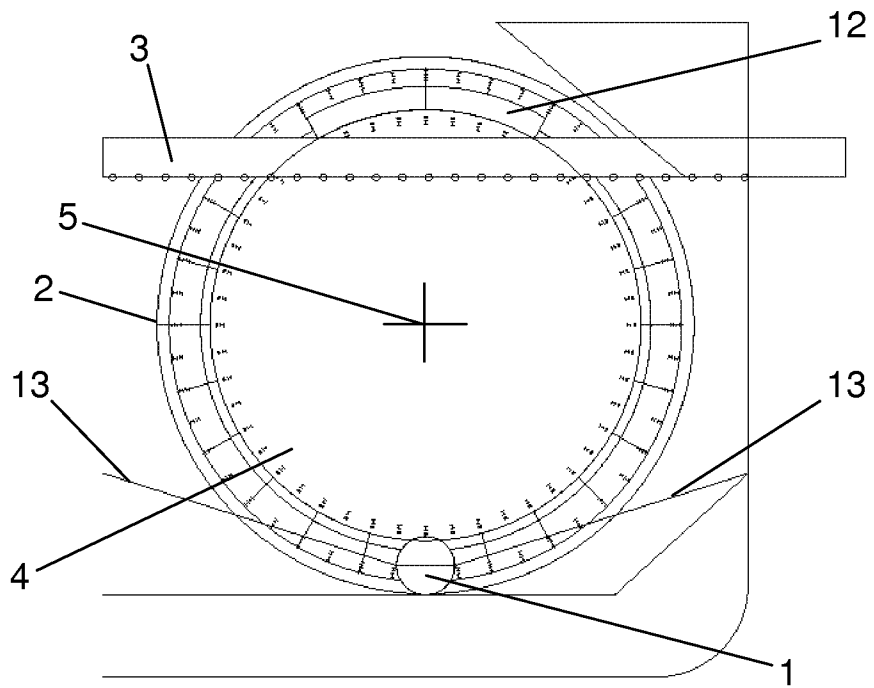


Fig. 2

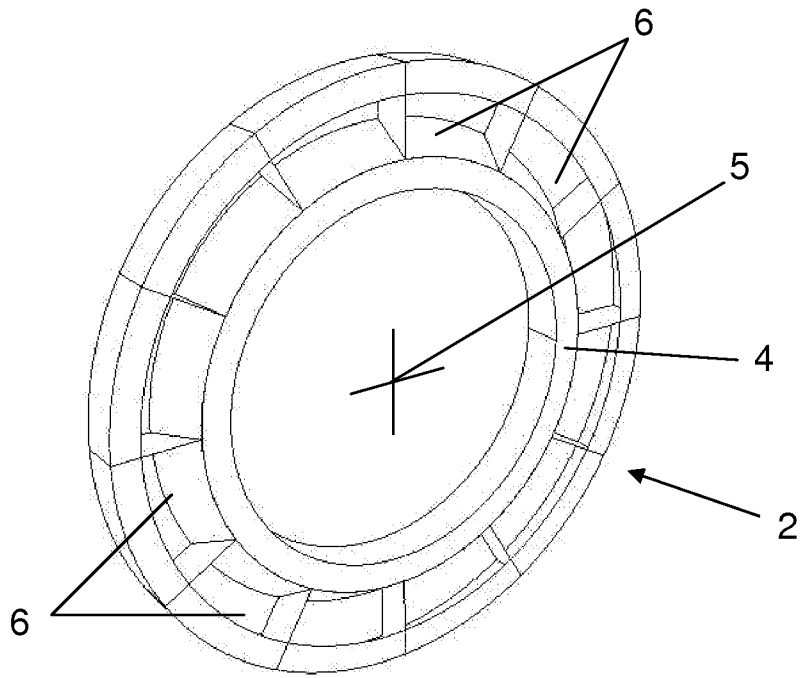


Fig. 3

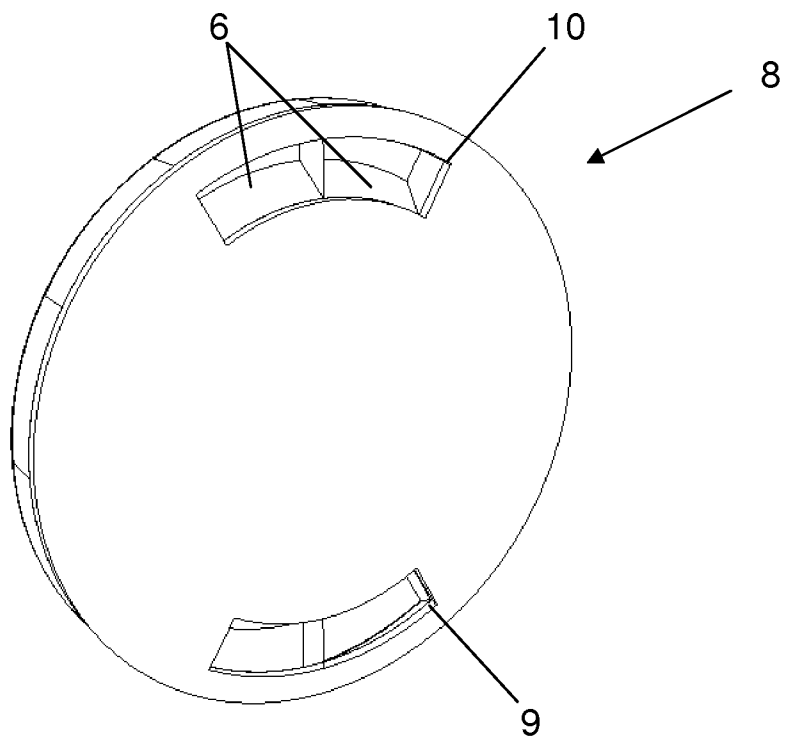


Fig. 4

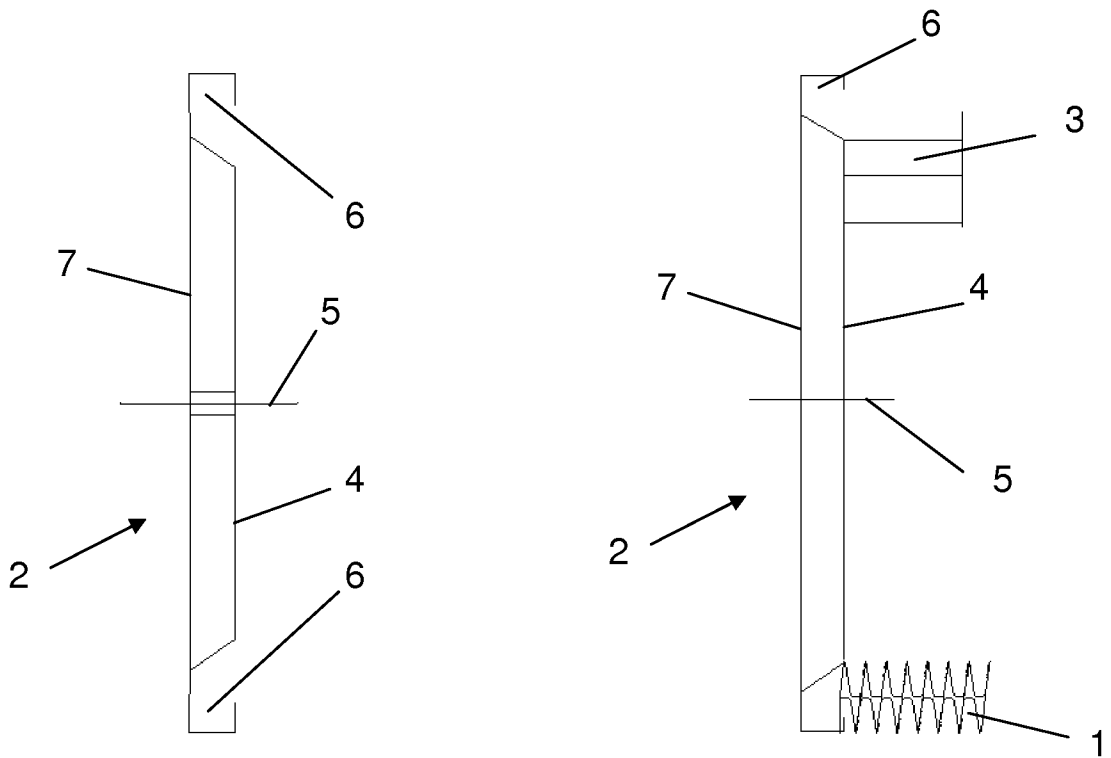


Fig. 5

Fig. 6

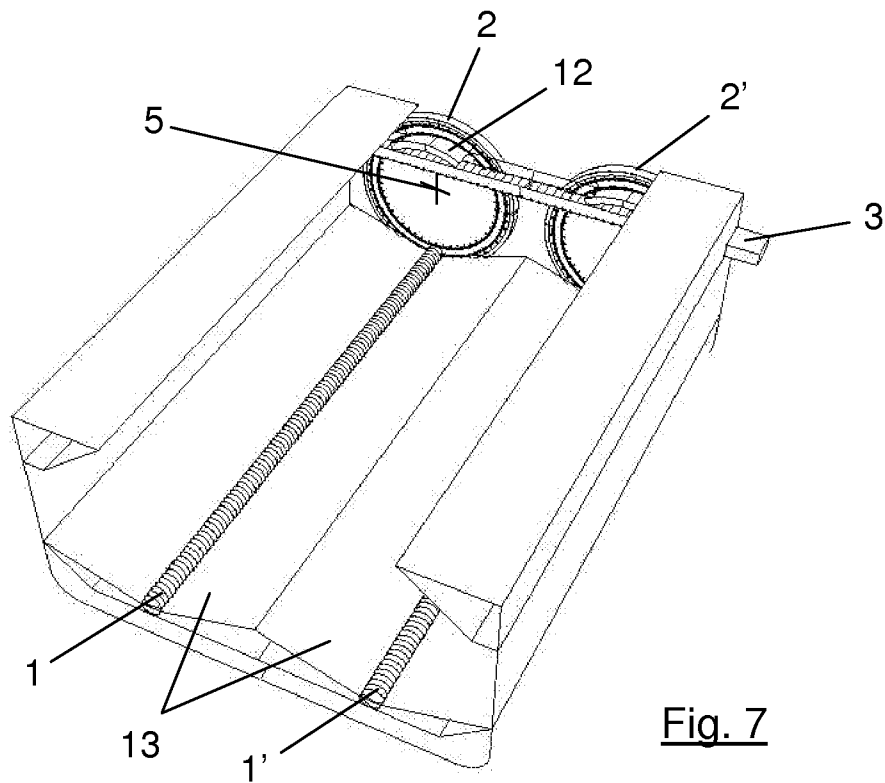


Fig. 7

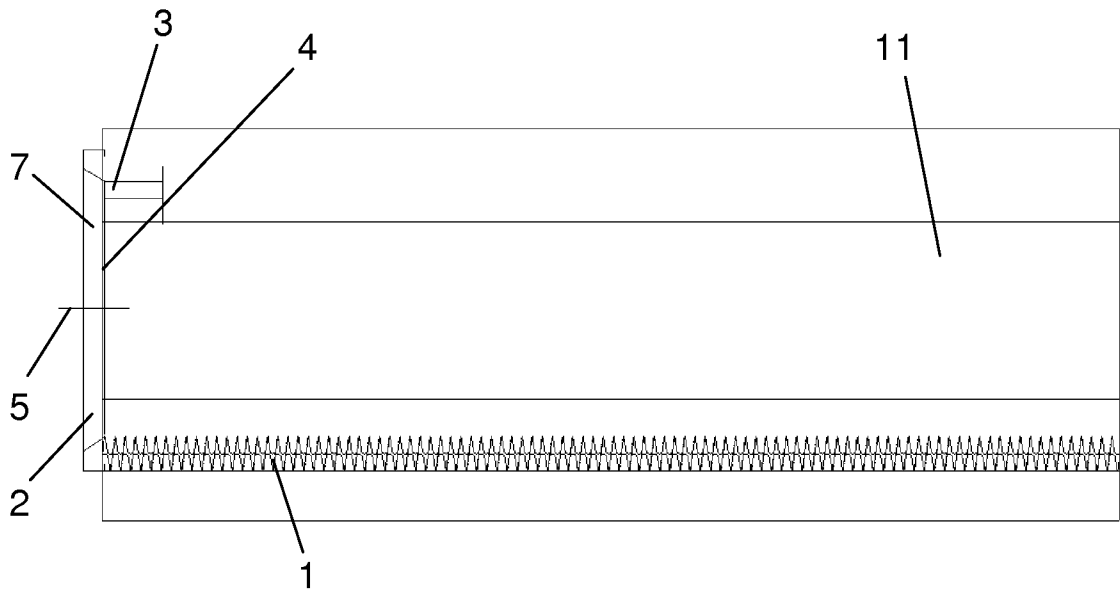


Fig. 8

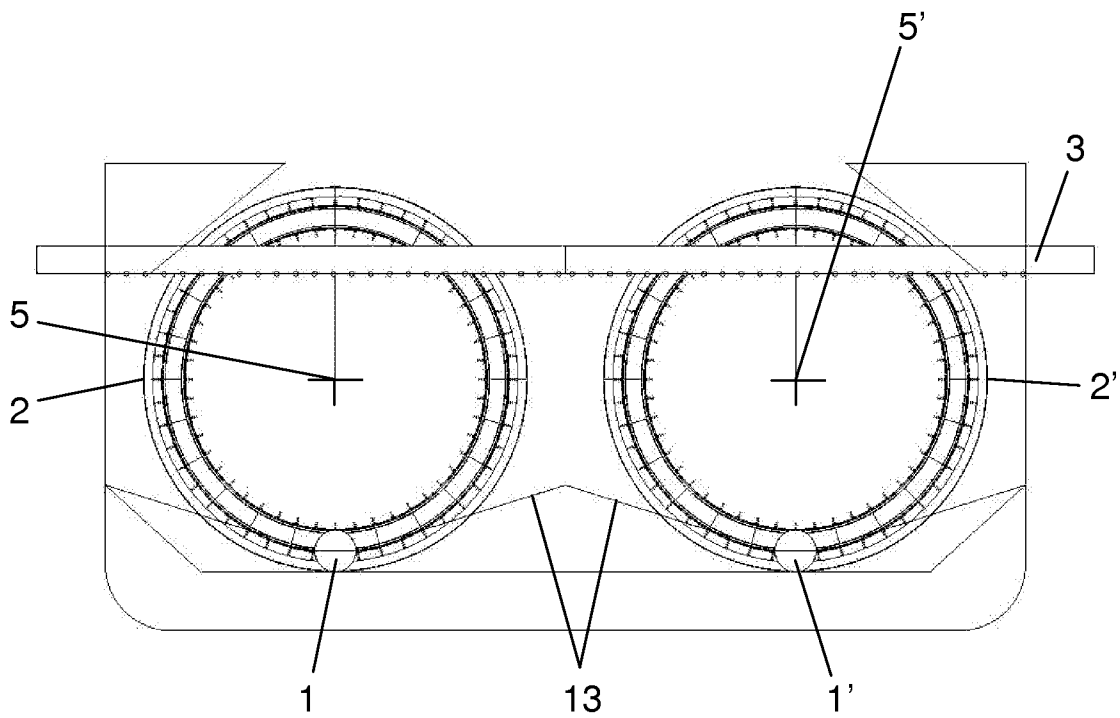


Fig. 9

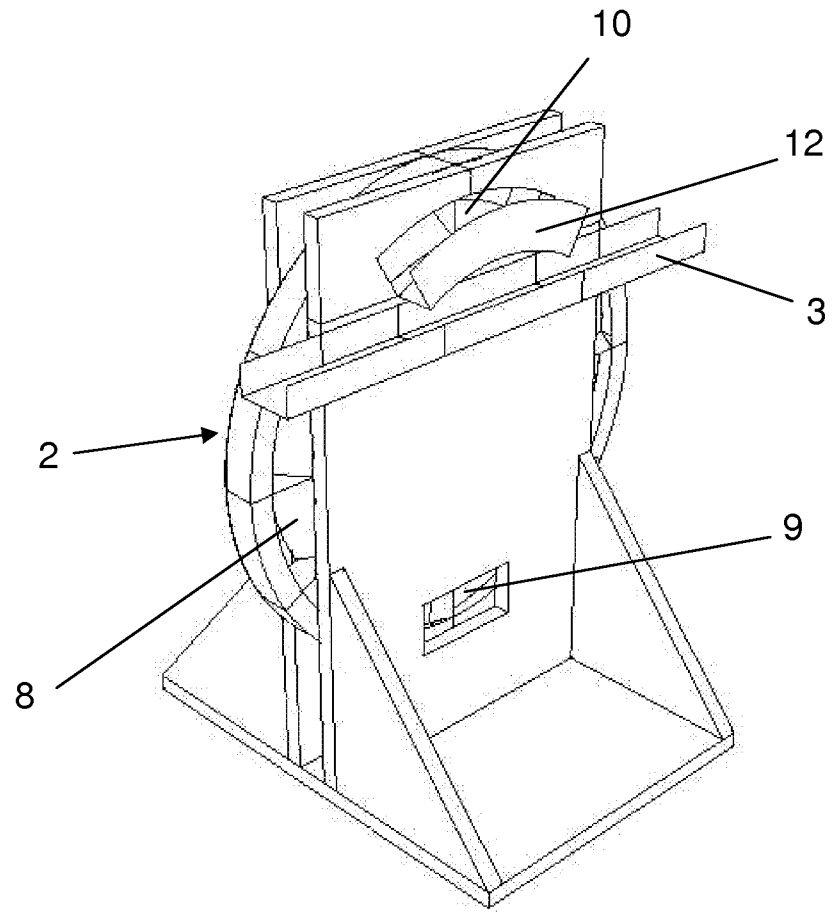


Fig. 10



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 201130171

②② Fecha de presentación de la solicitud: 09.02.2011

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: **B65G67/60** (2006.01)
B63B27/22 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	ES 8307636 A1 (ORENSTEIN & KOPPEL AG) 01/11/1983, todo el documento.	1-3,6,8-10,16
X	GB 357346 A (ROBINS CONVEYING BELT CO) 24/09/1931, resumen; figuras.	1-3,8-10,16
A	EP 0557072 A1 (STRACHAN & HENSHAW LTD) 25/08/1993, figuras.	1
A	US 5364218 A (HARA JAMES H) 15/11/1994, figura 4.	8,9
A	US 4286909 A (TINGSKOG KARL A L) 01/09/1981, figura 9.	10

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
04.09.2012

Examinador
D. Herrera Alados

Página
1/4

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

B65G, B63B

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 04.09.2012

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-16	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones 4,5,7,11-15	SI
	Reivindicaciones 1-3,6-10,16	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	ES 8307636 A1 (ORENSTEIN & KOPPEL AG)	01.11.1983
D02	US 5364218 A (HARA JAMES H)	15.11.1994
D03	US 4286909 A (TINGSKOG KARL A L)	01.09.1981

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

El objeto principal de la invención es un sistema modular para la auto-descarga de mercancía a granel transportada en buques que comprende cada uno de los módulos dispone de al menos un transportador lineal de mercancía desde la bodega hasta al menos una rueda elevadora con eje de giro horizontal paralelo al plano de crujía del buque y al menos un transportador lineal de salida que transporta la mercancía desde la rueda elevadora al puerto y donde la carga de la rueda elevadora se realiza frontalmente.

El documento D01, considerado el más cercano del estado de la técnica, divulga un equipo de auto-descarga a bordo de barcos que comprende una cinta transportadora para la carga de una rueda elevadora con el eje de giro paralelo al eje longitudinal del barco y una cinta transportadora dispuesta en la zona superior de la rueda elevadora. Además, los cangilones de la rueda elevadora están abiertos en dirección del eje de giro, de forma que su carga es frontal. La invención reivindicada difiere del documento citado en que el equipo es modular. Sin embargo, dicha característica no se considera que tenga actividad inventiva ya que ni en la descripción, ni en las reivindicaciones de la solicitud se describe o explica cómo se resuelve los problemas que pudieran surgir al desarrollar un equipo modular. Por tanto, la característica de la modularidad se considera como una mera yuxtaposición al equipo ya conocido y por consiguiente, la reivindicación 1 no se considera que implique actividad inventiva (Art. 8.1 de LP11/86).

El objeto en las reivindicaciones 2,3 comprende sólo modos de realización y no se puede considerar que implique actividad inventiva en el sentido del Artículo 8.1 de LP11/86.

La invención reivindicada según la reivindicación 6 difiere del documento D01 en que en dispone de una tapa frontal para evitar la caída de la carga durante el giro de la rueda con una abertura superior e inferior, mientras que el documento D01 divulga una tolva anular con las mismas aberturas y misma función. Sin embargo, esta diferencia no se considera que confiera ningún elemento de significación inventiva con respecto al estado de la técnica conocido, por lo que esta diferencia no se considera que tenga actividad inventiva (Artículo 8.1 de LP11/86).

La características de las reivindicaciones 8 a 10 y 16 son simplemente diferentes posibilidades evidentes que un experto en la materia seleccionaría según las circunstancias, sin el ejercicio de actividad inventiva, para resolver el problema planteado (ver, por ejemplo, documentos D02 y D03). Por consiguiente, las reivindicaciones 8 a 10 no cumplen con el requisito de actividad inventiva (Artículo 8.1 de LP11/86).