(12) SOLICITUD INTERNACIONAL PUBLICADA EN VIRTUD DEL TRATADO DE COOPERACIÓN EN MATERIA DE PATENTES (PCT)

(19) Organización Mundial de la Propiedad Intelectual
Oficina internacional

(43) Fecha de publicación internacional
13 de agosto de 2015 (13.08.2015)

WIPO | PCT

(10) Número de Publicación Internacional
WO 2015/118203 A1

(51) Clasificación Internacional de Patentes:
B63B 27/22 (2006.01) *B65G 67/60* (2006.01)
B63B 25/06 (2006.01)

(21) Número de la solicitud internacional:
PCT/ES2015/070074

(22) Fecha de presentación internacional:
4 de febrero de 2015 (04.02.2015)

(25) Idioma de presentación: español

(26) Idioma de publicación: español

(30) Datos relativos a la prioridad:
P201430138 5 de febrero de 2014 (05.02.2014) ES

(71) Solicitante: **UNIVERSIDAD POLITECNICA DE MADRID** [ES/ES]; C/ Ramiro de Maeztu, 7, E-28040 Madrid (ES).

(72) Inventores: **OLMOS GUIO, Sergio**; Universidad Politécnica de Madrid, C/ Ramiro de Maeztu, 7, E-28040 Madrid (ES). **PANADERO PASTRANA, Jesús**; Universidad Politécnica de Madrid, C/ Ramiro de Maeztu, 7, E-28040 Madrid (ES). **DE LARA REY, José**; Universidad Politécnica de Madrid, C/ Ramiro de Maeztu, 7, E-28040 Madrid (ES). **MARTÍNEZ DÍAZ, Carlos**; Universidad Politécnica de Madrid, C/ Ramiro de Maeztu, 7, E-28040 Madrid (ES).

(74) Mandatario: **CARPINTERO LOPEZ, Mario**; Herrero & Asociados, S.L., Alcala, 35, E-28014 Madrid (ES).

(81) Estados designados *(a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección nacional admisible)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Estados designados *(a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección regional admisible)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), euroasiática (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europea (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publicada:

— *con informe de búsqueda internacional (Art. 21(3))*

(54) **Title**: SYSTEM FOR AUTOMATICALLY UNLOADING BULK-CARRYING SHIPS

(54) **Título** : SISTEMA DE AUTO-DESCARGA DE BUQUES GRANELEROS

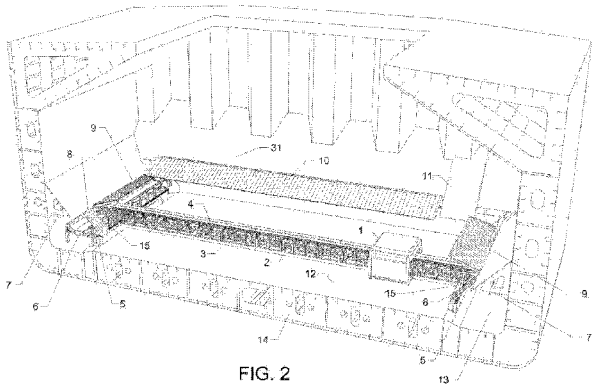


FIG. 2

(57) **Abstract**: The invention relates to a system specifically designed to unload bulk goods transported in the holds of ships, said system comprising: at least one bucket wheel (1) for collecting the goods from the hold and depositing same on a continuous, transverse, linear conveyor (4) that passes through the ring formed by the bucket wheel (1), wherein said bucket wheel moves in a linear manner on the shaft of the continuous, transverse, linear conveyor (4); a continuous, longitudinal, linear conveyor (6) that extends longitudinally along the hold in order to receive the goods from the continuous, transverse, linear conveyor (4); and a drive carriage (3) for driving the bucket wheel (1) along the length of the continuous, transverse, linear conveyor (4), said drive carriage (3) having a continuous front loader (18) that extends transversely across the hold behind the bucket wheel (1), stacking goods remaining following the passage of the bucket wheel (1).

(57) **Resumen**: Especialmente concebido para efectuar la descarga de mercancías a granel transportadas en bodegas de buques, el sistema comprende

[Continúa en la página siguiente]

WO 2015/118203 A1

al menos una rotopala (1) para recoger las mercancías de la bodega y depositarlas sobre un transportador lineal continuo transversal, (4) que pasa por el interior del anillo formado por la rotopala (1), en donde esta se desplaza linealmente en el eje de del transportador lineal continuo transversal (4), contando con transportador lineal continuo longitudinal (6) que recorre longitudinalmente la bodega, para recibir la mercancía del transportador lineal continuo transversal (4) y un carro de arrastre (3) de la rotopala (1) a lo largo del transportador lineal continuo transversal (4), estando dicho carro de arrastre (3) dotado de una pala frontal continua (18) que recorre transversalmente la bodega tras la rotopala (1), apilando la mercancía sobrante tras el paso de la rotopala (1).

SISTEMA DE AUTO-DESCARGA DE BUQUES GRANELEROS

D E S C R I P C I Ó N

OBJETO DE LA INVENCIÓN

La presente invención pertenece al sector naval, al campo técnico de las embarcaciones, concretamente a 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 a bordo de buques graneleros. Sistemas que reducen los costes portuarios y facilitan la operación en puertos de descarga en puertos con escasa infraestructura o sobre estructuras flotantes como gabarras. Además estos sistemas permiten minimizar el tiempo necesario para la descarga de este tipo de buques.

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

Dentro de los sistemas empleados para la auto-descarga de buques graneleros se pueden distinguir tres funciones diferenciadas que deben cumplir todos los sistemas empleados a bordo. La primera función a cumplir debe ser apilar y recoger la mercancía de la bodega, la segunda función elevación de la mercancía por encima de la flotación del buque y la tercera función debe ser sacar la mercancía del buque por encima, como mínimo, de la flotación de este.

En los sistemas discontinuos, de grúas tipo pluma, las funciones segunda y tercera las ejecuta la propia grúa y la recogida del material se efectúa sin necesidad de apilado en las fases iniciales, donde para la limpieza total de la bodega se necesita del uso de palas cargadoras frontales en buena parte del proceso de descarga. Por tratarse de un sistema de descarga discontinuo los consumos específicos por tonelada descargada son mayores que en los sistemas continuos. Otro de los inconvenientes es la dependencia parcial de medios portuarios que provean de los medios necesarios para apilar la mercancía y poder efectuar la limpieza total de las bodegas, lo que limita la operatividad de este tipo de buques para determinadas operaciones que requieran de total independencia y encarece las estancias en

puerto por las menores velocidades promedio de descarga y la necesidad de uso de servicios del puerto. Otro inconveniente es que puesto que las grúas se sitúan sobre cubierta, estas suponen pesos altos, cuestión que reduce la altura metacéntrica del buque, reduciendo la estabilidad del buque en cuestión.

En los medios de descarga continuos la tercera función la realiza siempre una cinta transportadora, a través de una galería de descarga en voladizo.

En los sistemas de rascador superior las funciones primera y segunda pueden realizarse por separado o por el mismo rascador. En el caso de realizarse por separado, se colocan dos parejas de rascadores por bodega, situados siempre sobre la mercancía de la bodega, que mueven la mercancía en dos ejes en el plano horizontal apilándola en un punto común de la bodega que da paso a elevadores de cangilones, que depositan la mercancía sobre un conjunto de cintas que se encargan de sacar la mercancía del buque.

Los inconvenientes de este sistema radican fundamentalmente en que se necesita suspender el equipo de rascadores sobre la mercancía, tal y como se describe en la patente US4474523 (A), de forma que hay que ir bajándolo conforme se vacía la bodega. El equipo de descarga está en contacto con la mercancía en navegación, produciendo un desgaste adicional en el equipo de descarga. Además se necesita de medios de elevación propios para cada bodega, lo que liga el número de elevadores de cangilones al número de bodegas del buque, lo que ha limitado su uso para buques de hasta 5 bodegas. Con tamaños máximos comprendidos entre Handysize o Supramax, hay variaciones de este sistema, como en los documentos US4784560 (A), US3144142 (A), EP0109114 (B1), US5372468 (A), si bien su mayor complejidad mecánica hace que no se encuentren actualmente a bordo de buques en operación.

Para reducir el número de elevadores de cangilones y de rascadores dentro del buque, se optó por aunar las funciones primera y segunda en un único aparato, donde el rascador se encuentra suspendido por un extremo por un bastidor basculante, de manera que se convierte el rascador en rascador-elevador de cangilones, descrito en la patente GB1385805 (A), US5049021 (A) y de forma muy

similar en DE2620154 (A1). Para alcanzar a toda la bodega el rascador se encuentra suspendido sobre un puente que mueve el equipo sobre unos railes que mueven el equipo en sentido longitudinal y a su vez el rascador y el bastidor basculante se desplazan transversalmente sobre la bodega sobre el puente que lo sostiene a través de otro grupo de railes. El rascador descarga sobre una cinta transversal y de esta hacia el conjunto de cintas transportadoras de material que conducen la mercancía fuera del buque. También hay aplicaciones de soluciones combinadas de rascador superior sobre puente con cintas transportadoras en el fondo, tales como la patente US4350467 (A), o que basculan desde el fondo de la bodega como en la US4286909 (A), que presentan alguna ventaja sobre los otros sistemas de rascador y numerosos inconvenientes adicionales que hacen que no se encuentren buques en operación con este sistema.

Con esto se consigue recuperar las tolvas laterales presentes en los buques graneleros convencionales, en lugar de contar con doble costado plano como el presente en los buques con rascadores horizontales y elevadores de cangilones, lo que consigue que recuperen la condición de auto-estibantes.

También se consigue desligar el número de rascadores del número de bodegas, en el caso de montar un puente móvil por encima de las escotillas, de manera que el rascador pasa de una bodega a otra, si bien también se han instalado en buques un equipo de rascador sobre bastidor basculante por cada bodega. Esto se explica por poseer velocidades de descarga muy pobres así como un aparatoso equipo en cubierta, en el caso de montar un único puente móvil sobre cubierta, si bien posee una buena adaptabilidad a buques graneleros convencionales. Esta configuración está limitada en cuanto al puntal de la bodega, donde la longitud del rascador debe ser al menos el puntal de la bodega. Esto deriva en un aumento de peso del rascador, un aumento de peso del bastidor basculante, y un aumento de peso del puente sobre el que se mueve. Como conclusión decir que el equipo no se ha adaptado a tamaños superiores a Supramax, por lo que el potencial de crecimiento de este equipo es limitado.

Dentro de los buques auto-descargados de mas éxito se encuentran los de descarga por gravedad, con patentes relacionadas CA2064535 (A1), CA2234016

(A1), US3572276 (A), donde la elevación de la mercancía se realiza mediante cintas C Loop o cintas inclinadas como en el caso de US5364218 (A) o US3191998 (A) y el apilado y recogida a través de tolvas inclinadas que permiten que la mercancía caiga por gravedad sobre cintas transportadoras de material que recorren el buque longitudinalmente y conducen la mercancía hasta un único elevador para todo el buque. El sistema posee gran simplicidad y efectividad, donde solo necesita de alimentadores específicos que limiten el paso del material a las cintas, llamados "gate feeders", como elemento distintivo, donde se alcanzan las mayores velocidades de descarga de entre todos los sistemas de auto-descarga. La principal limitación de este sistema está en la perdida de volumen que resulta de la instalación de las tolvas en las bodegas, donde suele ser de un 20 % con respecto a un buque granelero de igual desplazamiento. Las aplicaciones prácticas de este sistema hacen que su tamaño máximo sea de buques de tipo Panamax.

Existen diferentes propuestas para la utilización de rotopalas para la descarga de buques graneleros, donde parte de la problemática de común a resolver es como proteger la rotopala de la mercancía durante la navegación. La primera alternativa para solucionar este problema es dejar la rotopala en todo por encima de la mercancía, de manera que la presión del material no dañe el equipo como ocurre en los documentos GB1369418 (A) o US4616969 (A). Los inconvenientes con los que cuenta son los mismos que en el sistema de rascadores horizontales, que se resumen en la necesidad de contar un elevador de cangilones para cada bodega y la necesidad de contar con un equipo que sea capaz de suspender la rotopala sobre puente transversal y moverla sobre en la bodega. También cuenta por este motivo con la imposibilidad de contar con tolvas laterales inclinadas que permitan la auto-estiba, facultad muy importante para un buque granelero.

También se puede montar el puente de la rotopala en un basculante sobre la cubierta del buque como en los equipos con rascador superior, EP0020167 (A1), si bien este equipo cuenta con mayor complejidad mecánica e implica un rediseño de la bodega, para un operación adecuada del sistema, cuestión que no es necesaria en los equipos de rascador superior montados sobre basculante y también con medios telescópicos verticales montados sobre puente como en la patente US4230220 (A), donde ambos sistemas no cuentan con un gran éxito comercial,

debido a las exiguas ventajas que plantean sobre los mas simples equipos de rascador superior.

También hay numerosas aplicaciones en el que el basculante presenta un grado mas de libertad, como en los documentos DE1206361 (B) y DE2620154 (A1) , que permite el giro en el plano horizontal de la rotopala o rascador superior, si bien todos estos equipos de rotopala o rascador no garantizan una correcta limpieza de la bodega y se necesitaría de equipo y personal adicional para la limpieza de la bodega, por lo que no tendrían un grado superior de independencia con respecto otros sistemas discontinuos de descarga, como las cucharas montadas sobre grúas, las cuales poseen una superior simplicidad mecánica, hecho por el cual su uso es el más extendido.

El que el equipo de descarga sea capaz de limpiar completamente la bodega sin medios adicionales, aparece como un factor determinante a la hora de decantar la balanza del lado de los sistemas de descarga continuos, mas complejos técnicamente que los discontinuos, donde sin lugar a dudas el más efectivo al respecto es la descarga por gravedad.

También existe la posibilidad colocar el equipo de descarga sobre el fondo de la bodega como en la patente US3536208 (A), guardando la configuración usual de las instalaciones con rotopala sobre puente, donde no varía la altura relativa entre la cinta longitudinal y la transversal. Con esta configuración se consigue que se necesite de solo un elevador de mercancía para todo el buque, dado que la cinta longitudinal recorre todas las bodegas y concentra la mercancía en un solo punto, pudiendo usarse cualquier sistema de elevación disponible en el mercado.

La dificultad de esta configuración reside en que el sistema debe permitir separar el equipo de descarga de la mercancía durante la navegación, pero permite el acceso a toda la bodega del equipo de descarga durante la descarga de las bodegas.

La configuración empleada en la patente US3536208 (A) no consigue dar una solución apropiada a este requisito, dado que plantea un sistema de puertas móviles accionadas cada uno por un dispositivo hidráulico, lo que encarece

enormemente el equipo y limita de manera evidente la aplicación del equipo a buques de gran tamaño. También se comprueba que dado que la fórmula no es la adecuada, se tenga que recurrir a configuraciones extravagantes la rotopala sobre el puente, dado que el puente se apoya en apoya en diversos tramos sobre la bodega imposibilitando el que se pueda mover a lo largo de la cinta transportadora transversal con el eje de giro de la rotopala paralelo a la cinta transversal. Por esto se monta la cinta transportadora sobre un basculante que permite a la rotopala moverse con su eje de giro perpendicular a la cinta transportadora transversal.

Esto redunda en el volumen ocupado por la rotopala, la cinta transversal y su basculante, donde ocupan mucho mas espacio que en la configuración tradicional de rotopala sobre puente, donde el eje de giro de la rotopala es encuentra paralelo a al de la cinta transportadora transversal sobre la que descarga. Debido a esto se sugiere una única rotopala que descargue todas las bodegas y que está separada de la mercancía mediante una compuerta, sobre la cual no da ningún tipo de detalle ni explicación. En esa configuración no existen mamparos transversales fijos lo que obligaría a colocar mamparos móviles que complicarían más aun el sistema.

Es por tanto necesario un sistema de apertura variable y controlada que permita situar el eje de giro de la rotopala paralelo a la cinta transportadora transversal, como en la patente US3533497 (A). El sistema de apertura variable debe permitir al puente de la rotopala apoyarse fuera de la bodega, de manera que la rotopala pueda desplazarse en el puente de la rotopala sin interferencias de otras estructuras. Además el equipo debe ser capaz de limpiar completamente la bodega sin ayuda de equipos adicionales situados, de manera que debe contar con un elemento continuo que trabaje junto con la rotopala y que permita asegurar la limpieza sin tener que regular la altura relativa de la rotopala con el fondo de la bodega, como ocurre en el documento US3536208 (A).

El sistema de apertura y variable regulará primero el paso de mercancía hacia la rotopala con la bodega llena, y debe ser tal que la presión del material de la bodega no inunde el espacio del equipo de descarga en ningún momento del proceso de descarga de la bodega, tanto el puente de la rotopala con sus elementos dependientes, como los carriles laterales sobre los que se apoya y la cinta

longitudinal.

Además se necesita que el accionamiento del sistema de apertura variable, sea común para los tramos longitudinales y que protegerán el equipo sobre el que se mueve el puente de la rotopala y para el tramo transversal que protege el puente de la rotopala y sus elementos dependientes, de manera que no se necesite de accionamientos independientes para cada tramo de protección que se necesite retirar para permitir el acceso del equipo de descarga a toda la bodega, como ocurre en la patente US3536208 (A) y que hace prácticamente inviable el sistema.

Por lo tanto en el caso de buscar mejora en equipos de descarga a bordo, se necesitaría suplir al mismo tiempo las limitaciones que presentan los equipos de rascador superior y de los equipos de descarga por gravedad, donde conforme a esto el equipo debería tener acceso a toda la bodega, no necesitar de medios de limpieza y apilamiento ajenos al buque, no debe tener pérdida de volumen de bodega adicional, como en el caso de la descarga por gravedad y debe contar también con un único sistema de elevación de mercancía para todo el buque. También es deseable que el buque no tenga más superestructura adicional que la galería de descarga en voladizo. Debe ser también capaz de igualar las velocidades de descarga de los sistemas actuales, no tener el equipo de descarga en contacto con la mercancía en navegación y no poseer limitaciones adicionales derivadas del tamaño del tipo de buque en el que se instale.

El sistema de descarga de buques graneleros del que es objeto esta patente da respuesta de manera satisfactoria a todos los inconvenientes expuestos anteriormente, el cual permite, de manera inédita, la operación de rotopalas apoyadas sobre el doble fondo de las bodegas, dado que el equipo de descarga posee acceso a toda la bodega por permitir el movimiento en los dos ejes del plano horizontal y permite la completa limpieza de la bodega por mantener una altura constante dentro de la bodega al estar apoyado sobre un dispositivo específico para este fin. Consigue que el equipo de descarga no tenga pérdidas de volumen de bodega adicionales, dado que el equipo de descarga se sitúa en el espacio destinado a las tolvas laterales bajas de cada bodega.

Posee además un único elevador de mercancía para todo el buque, ya que las cintas longitudinales atraviesan todas las bodegas, de manera similar a la descarga por gravedad, por lo que no tiene mas superestructuras que la galería de descarga en voladizo. Iguala las velocidades de descarga actuales por contar con un equipo descarga independiente para para cada bodega, basado en rotopalas, las cuales pueden funcionar en rangos de velocidades máximas superiores a las 1000 t/h por rotopala y bodega. El equipo de descarga se encuentra protegido en el espacio de las tolvas bajas, mediante un equipo específico que permite al tiempo proteger el equipo de descarga de la mercancía en navegación, pero que permite el acceso durante la descarga a toda la bodega. Además el volumen y peso del equipo de descarga solo se ven afectados por la velocidad de descarga que se desee, donde posee una adaptabilidad total del equipo a diferentes tamaños de buque, especialmente para buques de mayor tamaño, capacidad inédita hasta el momento con los sistemas actuales.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN

El sistema que se preconiza ha sido concebido para resolver la problemática anteriormente expuesta, ya que permite realizar una auto-descarga a puerto de mercancía a granel transportada en bodegas de buques, incluyendo el sistema un conjunto de equipos de descarga separados para cada una de las bodegas a descargar del buque y situados en el fondo de cada una de las bodegas a descargar. Es decir que cada bodega posee al menos, un equipo de descarga independiente al de las otras bodegas, por lo que se puede efectuar la descarga de solo una bodega o de varias al mismo tiempo, según la situación lo requiera. Los equipos de descarga situados en las bodegas son los mismos para todas las bodegas, si bien determinadas dimensiones de dichos equipos de descarga pueden variar en función de la diferente geometría de las bodegas en un mismo buque.

Mas concretamente, el sistema de la invención comprende una rotopala montada sobre puente móvil dispuesta sobre el fondo de cada bodega del buque. El puente móvil comprende un transportador lineal continuo transversal, una estructura que soporta un transportador lineal continuo transversal y un carro de arrastre, sobre el cual se apoya la estructura de la rotopala y que lleva integrada una pala frontal

continua que asegura la total limpieza cada bodega durante la descarga.

Adicionalmente se dispone de un dispositivo integrado en la estructura de la rotopala que permite regular el paso del material en los momentos iniciales de la descarga de la bodega, de manera que se previene posibles atascos producidos por la presión ejercida por el material contenido en la bodega que limiten la operatividad de la máquina. También se contempla la instalación de un aspirador acoplado a la estructura de la rotopala, el cual recoge la mercancía de la pala frontal situada en el carro de arrastre, el cual actuaría una vez se haya terminado de la recogida del material de la bodega, posibilitando una completa limpieza de la bodega.

La rotopala se desplaza transversalmente en la bodega para permitir la recogida de material en todo el ancho de la bodega, donde la estructura de la rotopala se apoya sobre el carro de arrastre y este a su vez sobre un conjunto de ruedas situadas tras la pala frontal las cuales permiten apoyar sobre el fondo de la bodega el carro de arrastre en numerosos puntos, haciendo que la rotopala no sea soportada por una estructura en voladizo como ocurre en las rotopalas sobre puente móvil de instalaciones situadas en tierra.

El puente móvil se desplaza longitudinalmente en la bodega para permitir el acceso de la rotopala a toda la bodega, donde es guiada por unos carriles situados fuera del espacio ocupado por la mercancía, a través de boogie sobre rail, a los cuales se les trasmite la tracción necesaria para mover el conjunto a través de motores eléctricos o hidráulicos.

Los raíles están protegidos de la mercancía en todo momento por unas falsas tolvas laterales, que poseen una configuración geométrica muy similar a las existentes en buques graneleros convencionales, que consisten en un plano inclinado que une el costado de la bodega con el doble fondo, en el caso de las tolvas laterales bajas y que unen los mamparos corrugados transversales que separan las bodegas entre sí con el doble fondo, en el caso de las tolvas transversales bajas.

Estas falsas tolvas laterales poseen una parte fija y una parte móvil, que permiten separar de la mercancía el equipo de descarga durante la navegación y dan acceso a su vez al equipo de descarga a toda la bodega. Las falsas tolvas crean por lo tanto unas cavidades en las uniones del doble fondo con los mamparos y con el costado que alojarán el equipo de descarga.

La parte móvil está dividida en diferentes tramos denominados lamas, que están unidos entre sí por un eje común que permite el giro de estos elementos, los cuales al girar permiten el paso a través del espacio que ocupaban antes de abrirse, permitiendo el paso del equipo de descarga.

El giro de estos elementos o lamas se produce por el desplazamiento de un elemento que presiona lama y que hace que esta gire en el único grado de libertad que posee. Este elemento se aloja también en el espacio delimitado por las falsas tolvas bajas, haciendo que esté protegido de la mercancía en todo momento.

El contacto de este elemento, llamado sistema de accionamiento, se produce a través de un plano inclinado, llamado pieza de acoplamiento, que ejerce presión sobre un elemento llamado pieza de transición que se encuentra unido a la lama en un extremo.

Las lamas a su vez tienen un contrapeso situado en un extremo de dicho elemento, que permite el giro de la lama con menor esfuerzo.

Por cada bodega se dispone de tres falsas tolvas bajas, donde la primera de ellas une el mamparo corrugado transversal con el doble fondo, y protege todo el puente móvil transversal con sus elementos correspondientes, llamada falsa tolva transversal.

Como realización preferente las lamas de la falsa tolva transversal están formadas por una pieza continua que posee un tramo inclinado y otro que forma 90° el doble fondo de la bodega, minimizando la pérdida de volumen en la bodega.

La segunda y tercera falsas tolvas bajas unen los costados de la bodega con el

doble fondo y protegen la cinta transportadora longitudinal y los raíles que guían al puente.

Las cintas transportadoras transversales sobre las que llega el material procedente de la rotopala descargan un único transportador lineal continuo longitudinal que recorre todas las bodegas dentro de los espacios delimitados por las falsas tolvas longitudinales.

Tras esto el transportador lineal continuo longitudinal enlaza con transportador lineal continuo auxiliar que conduce la mercancía transportada por el transportador lineal continuo longitudinal hasta un único elevador continuo, pudiendo tratarse de elevadores C-Loop, elevadores de cangilones o una rueda elevadora.

Tras esto el elevador comunica con una galería de descarga en voladizo, donde se aloja dentro de una superestructura en proa que permite la salida de la cinta transportadora transversal superior a ambas bandas del buque.

DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Para complementar la descripción que seguidamente se va a realizar y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica del mismo, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

La figura 1 es una vista esquemática en perspectiva de un buque equipado con el sistema de auto-descarga objeto de la presente invención, donde el casco del buque se encuentra seccionado en varios tramos, lo que permite ver la configuración del equipo de descarga a bordo.

La figura 2 es una vista esquemática en perspectiva de una sección de una bodega equipada con el sistema de auto-descarga objeto de la presente invención.

La figura 3 es una vista esquemática en perspectiva de una de las falsas tolvas

laterales, donde se aprecia la situación relativa de la cinta longitudinal, la cinta transversal y su estructura asociada así como los raíles situados en el espacio que queda protegido por la falsa tolva baja.

La figura 4 es una vista esquemática en perspectiva de una realización del conjunto del puente móvil, formado por la rotopala, la cinta transportadora transversal con su estructura asociada y el carro de arrastre con sus elementos asociados.

La figura 5 es una vista esquemática de perfil de una realización del conjunto del puente móvil, formado por la rotopala, la cinta transportadora transversal con su estructura asociada y el carro de arrastre con sus elementos asociados, así como una representación de una realización de la parte móvil de la falsa tolva transversal.

La figura 6 es una vista esquemática en alzado de una realización del conjunto del puente móvil, formado por la rotopala, la cinta transportadora transversal con su estructura asociada y el carro de arrastre con sus elementos asociados, así como una representación de una realización de la parte móvil de la falsa tolva longitudinal.

La figura 7 es una vista esquemática en perspectiva de una realización del conjunto de dos elementos que pertenecen a la falsa tolva móvil transversal, así como el sistema de accionamiento de los elementos que componen la parte móvil de las falsas tolvas bajas, llamados lamas.

La figura 8 es una vista esquemática en perspectiva de una realización del carro de arrastre que forma parte del conjunto del puente móvil.

REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCIÓN

Como se puede ver en las figuras referidas, el sistema de la invención está previsto para realizar una auto-descarga de la mercancía a granel prevista en las bodegas de un buque, de manera que cada bodega tendrá al menos un equipo de descarga formado por al menos, una rotopala (1) que recoge la mercancía de la bodega y la

deposita sobre, al menos, una cinta transportadora transversal (4), que atraviesa el anillo formado por la rotopala (1) y lo deposita sobre cinta transportadora longitudinal (6) que recoge la mercancía de todas las bodegas para conducirla al medio de elevación disponible, pudiendo tratarse por ejemplo de cintas elevadoras C-Loop elevadoras de cangilones o ruedas elevadoras.

Para garantizar la limpieza de limpieza de cada bodega dispone de una pala frontal continua (18) que apila la mercancía tras el paso de la rotopala (1), de manera que esa pala frontal continua (18) ocupa toda la manga de la bodega y va montada sobre un carro de arrastre (3) dispuesto transversalmente, al igual que el cinta transportadora transversal (4), carro de arrastre (3) que se encarga de soportar el peso y las reacciones de la rotopala (1), en lugar de hacerlo la estructura transversal (2) como ocurre con las instalaciones con rotopala (1) de tipo puente situadas en tierra, la cual se desplaza linealmente guiada a través de unos raíles (16 y 17), los primeros horizontales y los segundos verticales para el desplazamiento del propio carro de arrastre (3), todo lo cual permite reducir el tamaño y peso de la estructura transversal destinada a soportar el peso de la cinta transportadora transversal (4), lo que permite a su vez reducir el tamaño y el peso de la rotopala (1), puesto que el diámetro interior de la rotopala (1) está condicionado por la sección del conjunto formado por la estructura transversal (2) y la cinta transportadora transversal (4).

La estructura (2) que soporta la cinta transportadora transversal (4) está apoyada sobre un conjunto de boogies con sus ruedas (19) apoyadas a su vez en raíles (5) que permiten el movimiento longitudinal del conjunto, tal y como ocurre en las instalaciones en tierra.

El carro de arrastre (3) se encuentra unido solidariamente al conjunto de la estructura transversal (2) y cinta transportadora transversal (4) por medio de unos boogies de puente móvil (15), compartiendo los carriles (5) situados a ambos lados de la bodega. Finalmente el carro de arrastre (3) está apoyado en la bodega por medios de ruedas que permiten que la altura relativa de la rotopala (1) con el fondo de la bodega y de la rotopala (1) con la estructura transversal (2) no varíe al desplazarse transversalmente al recoger material de la bodega, puesto que la

rotopala (1) va apoyada sobre dicho mecanismo.

El conjunto de ruedas sobre las que se apoya el carro de arrastre sobre el fondo de la bodega va precedido de la pala frontal continua (18) que garantiza la limpieza de la bodega y permite que las ruedas del carro de arrastre (3) no se encuentren con obstáculos que dificulten su operatividad. Debido a que el conjunto del equipo de descarga está en el fondo de la bodega, resulta imprescindible separarla de la mercancía que ocupará la bodega pues de lo contrario el equipo de descarga resultaría completamente inoperativo.

De este modo y dado que posee un sistema de recogida de mercancía no se necesitan las tolvas bajas presentes en un granelero convencional, por lo que desaparecen y en ese espacio pasa a acomodarse el equipo de descarga, de manera que en su lugar se instalan unas falsas tolvas bajas que poseen una parte fija (7) y otra parte móvil (8), de manera que se protege el equipo de autodescarga de la mercancía durante la navegación, pero que permiten el acceso a toda la bodega una vez va avanzando la descarga de la bodega.

La parte fija (7) de las falsas tolvas bajas va unida rígidamente a la estructura de los costados, la cual soporta aparte de la presión de la bodega y las reacciones que comunica la presión del tanque a la parte móvil de la falsa tolva.

La parte móvil (8) de la falsa tolva está constituida por un conjunto de lamas que están unidas a un eje común (21) en torno al que pueden girar, permitiendo retirarse del espacio que ocupan en navegación para permitir el acceso del equipo de descarga a toda la bodega y que un conjunto de las lamas forma una hilera de lamas.

Este sistema también permite que sea posible abrirlas en secuencia usando un único dispositivo de apertura común para cada hilera de lamas.

Como mínimo se necesitarían dos hileras longitudinales de lamas (9) y una hilera transversal de lamas (10), donde las hileras de lamas longitudinales resguardarían los respectivos raíles longitudinales (5) así como su equipo asociado, y las cintas

transportadoras longitudinales (6), carro de arrastre (3) y equipo asociado.

El conjunto de hileras de lamas transversales protegen a su vez el conjunto de rotopala (1), cinta transportadora transversal (4) con su estructura asociada (2) así como el carro de arrastre (3) de la rotopala (1) con los elementos asociados a cada uno de los sistemas.

Para controlar la apertura y secuencia se emplea un sistema de accionamiento de las lamas que se desplaza longitudinalmente en un carril paralelo al eje de giro (22) de las lamas, y que ejerce presión sobre las lamas abriéndolas en secuencia. Este sistema se sirve de un elemento intermedio llamado pieza de transición (25) y que posee caras inclinadas que hacen que el movimiento de las lamas sea gradual tanto en la apertura como en el cierre. Para asegurar el contacto adecuado entre la pieza de transición y cada una de las lamas, se instala en cada una de las lamas un pequeño dispositivo llamado pieza de acoplamiento (24) que se encarga de mantener el contacto con las caras inclinadas a través de un pequeño rodillo y que transmite la presión sobre la lama al estar unido a esta por un bulón, que permite el giro, por lo que la pieza puede girar en torno al bulón y mantenerse alineada en todo momento a las caras inclinadas de la pieza de transición (25).

Adicionalmente puede disponerse un contrapeso (23) en la lama para reducir la presión necesaria para accionar la lama y permitir que esta gire con más facilidad.

La rotopala (1) posee a su vez un sistema de apertura variable, que se encuentra cerrado en navegación y por el cual controla el flujo de material que entra debido a la presión de la mercancía en la bodega evitando que la mercancía inunde el espacio contiguo a la rotopala (1) impidiendo el correcto funcionamiento del equipo.

El proceso de descarga de una de estas bodegas cargada de material se resume de la siguiente manera.

Con la bodega llena de material se abre el sistema de apertura variable que regula el paso de material de la bodega hacia la rotopala (1). La rotopala (1) trabaja depositando el material sobre la cinta transportadora transversal (4), que a su vez

conduce la mercancía hasta la cinta transportadora longitudinal (6) que conducirá la mercancía hasta la cinta transportadora de enlace (28) que conduce a la mercancía hasta el dispositivo elevador de mercancía (29) que enlaza con la cinta transportadora transversal de salida (30), la cual conduce la mercancía hacia el exterior del buque

El trabajo de la rotopala (1) va formando un cono invertido de espacio vacío de material con el vértice del cono apuntando hacia la rotopala (1), de manera que llega a un punto en que la rotopala (1) no puede recoger mas material, por lo que tiene que desplazarse para poder seguir recogiendo mercancía.

El movimiento que realiza a continuación es un desplazamiento transversal en la bodega, paralelo a la dirección de la cinta transportadora lineal continua transversal (4), de manera que la rotopala (1) sale fuera del cono invertido que ha creado con la descarga.

Debido a que el transportador lineal continuo transversal está protegido por las lamas transversales (10) descritas anteriormente, estas tienen que retirarse para permitir desplazamiento de la rotopala (1).

Las lamas transversales se van abriendo en secuencia y coordinadamente con el movimiento de la rotopala (1), donde se van abriendo las que están más cercanas a la rotopala (1), permitiendo el paso de esta.
Esto es posible porque las lamas se abren girando en torno al eje común (21) que poseen e invaden el espacio vacío formado por el cono invertido formado anteriormente por la descarga de material de la rotopala (1).

Tras recorrer transversalmente toda la bodega la rotopala (1) no puede recoger mas material y debe avanzar debido a que se ha formado un talud de material que variará en función del ángulo de reposo del material.

Debido a que las lamas transversales se han abierto coordinadamente con el paso de la rotopala (1) estas quedan todas abiertas permitiendo el desplazamiento longitudinal del conjunto de la cinta transportadora transversal (4), rotopala (1) y

carro de arrastre (3), con sus estructuras y elementos asociados.

Para permitir el avance de este conjunto también deben abrirse en secuencia las lamas longitudinales (9), las cuales se encuentran en ambas bandas de la bodega. Las guías o raíles longitudinales de movimiento (5), por los que se desplazan tanto la cinta transportadora transversal (4) como el carro de arrastre (3), se encuentran protegidas por las lamas longitudinales (9).

Del mismo modo que ha sido descrito anteriormente las lamas longitudinales de ambas bandas se abren en secuencia, donde las lamas más cercanas a los elementos del conjunto transversal son las que se abren secuencialmente, girando en torno al eje (21) común que las une, donde de igual manera que las lamas transversales (10), estas pueden desplazarse en el giro hacia el espacio vacío formado por la descarga de la rotopala (1).

De esta manera se permite el acceso a toda la bodega del equipo de descarga, donde solo se ponen en contacto con el material a descargar los dispositivos diseñados a tal efecto, los cuales son, la rotopala (1), la pala frontal (18) situada en el carro de arrastre (3) y las lamas cuando están cerradas.

Además de todos los elementos referidos con anterioridad, en los distintos dibujos se muestran la referencia (11) correspondiente al tejado de la rotopala (1), la referencia (13) correspondiente al túnel formado por la falsa tolva longitudinal, la referencia (14) como cuaderna del buque, la referencia (20) como canjilón de la rotopala (1), la referencia (22) como eje de desplazamiento del dispositivo de apertura de la parte móvil de la falsa tolva, las referencias (26 y 27) que corresponden a las ruedas del dispositivo de apertura de la parte móvil de la falsa tolva y del carro de la rotopala (1) respectivamente y la referencia (31) corresponde a la parte fija de la falsa tolva transversal.

REIVINDICACIONES

1ª.- Sistema de auto-descarga de buques graneleros, previsto para efectuar la descarga de mercancías a granel transportadas en bodegas de buques, y en donde cada bodega incluye al menos una unidad de descarga, caracterizado porque comprende:

- Al menos una rotopala (1) determinante de un anillo dispuesto en el fondo de la bodega, para recoger las mercancías de dicha bodega y depositarlas sobre un transportador lineal continuo transversal, (4) que pasa por el interior del anillo formado por la rotopala (1), en donde esta se desplaza linealmente en el eje del transportador lineal continuo transversal (4), siendo el eje de giro de la rotopala (1) paralelo al eje del transportador lineal continuo transversal (4);
- Al menos un transportador lineal continuo longitudinal (6) que recorre longitudinalmente la bodega, para recibir la mercancía del transportador lineal continuo transversal (4);
- Al menos un carro de arrastre (3) de la rotopala (1), que soporta la estructura de la rotopala y permite el desplazamiento transversal de dicha rotopala (1) a lo largo del transportador lineal continuo transversal (4) sin soportar la estructura (2) del transportador lineal continuo transversal (4), estando dicho carro de arrastre (3) dotado de una pala frontal continua (18) que recorre transversalmente la bodega tras la rotopala (1), apilando la mercancía sobrante tras el paso de la rotopala (1); con la particularidad que el desplazamiento de la rotopala (1) y del carro de arrastre (3) se realiza a través de guías transversales de movimiento (16, 17) situadas en el carro de arrastre (3), moviéndose solidariamente el transportador lineal continuo transversal (4) y el carro de arrastre (3), conjuntamente con la rotopala (1), en la dirección de desplazamiento paralela al transportador lineal continuo longitudinal (6), mediante unas guías longitudinales de movimiento (5) o raíles situados a ambos lados de la bodega, habiéndose previsto además que el conjunto de la transportador lineal continuo transversal (4), carro de arrastre (3) y rotopala (1), y transportador lineal continuo longitudinal (6), así como las guías longitudinales de movimiento (5), estén protegidas por falsas tolvas

bajas divididas por dos elementos que separan la mercancía del equipo de descarga en condiciones de navegación, y cuyos elementos diferenciados y constitutivos de las tolvas bajas consisten en una parte superior fija (7,31) rígidamente unida a la estructura del buque y una parte de cierre móvil (9,10) que permite el paso de la rotopala (1) en su movimiento transversal en la bodega y del conjunto transportador lineal continuo transversal (4), carro de arrastre (1) y rotopala (1) en su movimiento longitudinal, comprendiendo además al menos una tolva falsa baja por cada banda de la bodega y al menos una falsa tolva baja por cada conjunto de cinta transportadora lineal continua transversal (4), carro de arrastre (3) y rotopala (1); habiéndose previsto así mismo que el sistema de cierre móvil de las tolvas bajas esté separado y sea independiente para cada uno de los transportadores lineales continuos, caracterizándose además por que las falsas tolvas bajas que forman la parte móvil, están determinadas por lamas (9,10) unidas por un eje común y de giro (21) paralelo al respectivo transportador lineal continuo (4 y 6), resguardando a la mercancía en su recorrido, rotando dichas lamas (9 y 10) en torno a ese eje común y de giro (21) para permitir el paso de la rotopala (1) de la estructura (2) del transportador lineal continuo transversal (4) y del carro de arrastre (3), permaneciendo cerradas las lamas (9 y 10) en navegación para impedir que la mercancía se ponga en contacto con el equipo de descarga, comprendiendo además un sistema de accionamiento de las lamas (9 y 10) que permite la apertura controlada de los espacios ocupados por los transportadores lineales continuos (4 y 6) en donde el sistema de accionamiento está caracterizado por incluir un elemento que se mueve linealmente paralelo al eje (21) de giro de las lamas (9 y10)y porque el eje de giro (21) de las lamas transversales es paralelo al eje del transportador lineal continuo transversal y el eje de giro de las lamas (21) longitudinales es paralelo al eje del transportador lineal continuo longitudinal

2ª.- Sistema de auto-descarga de buques graneleros, según reivindicación 1ª, caracterizado porque el sistema de accionamiento de las lamas incluye una pieza de transición (25) que ejerce presión sobre las lamas (9) que producen el giro que permite la apertura de la propia lama.

3ª.- Sistema de auto-descarga de buques graneleros, según reivindicación 2ª caracterizado porque la pieza de transición (25) posee caras inclinadas que facilitan la apertura y cierre gradual de la lama.

4ª.- Sistema de auto-descarga de buques graneleros, según reivindicación 1ª, caracterizado porque la estructura (2) del transportador lineal continuo transversal (4) y del carro de arrastre (3) se encuentran unidas en los extremos de la bodega, permitiendo el movimiento de la rotopala (1) a lo largo del transportador lineal continuo transversal (4).

5ª.- Sistema de auto-descarga de buques graneleros, según reivindicación 1ª caracterizado porque la estructura (2) del transportador lineal continuo transversal (4) y el carro de arrastre (3) se mueven accionados desde las falsas tolvas bajas laterales que permiten el movimiento del conjunto formado por la rotopala (1), el carro de arrastre (3) y el transportador lineal continuo transversal (4) y su estructura, así como sus elementos dependientes, longitudinalmente, paralelos al eje del transportador lineal continuo longitudinal (6).

6ª.- Sistema de auto-descarga de buques graneleros, según reivindicaciones 2ª y 3ª caracterizado porque las lamas (9-10) poseen una pieza de acoplamiento (24) con el transportador lineal continuo transversal (4), y cuya pieza de acoplamiento (24) está unida a la lama mediante un bulón con el eje de giro paralelo al eje de giro de la lama, permitiendo mantenerse alineada con la pieza de transición (25) correspondiente al sistema de accionamiento de las lamas, durante el giro de las mismas.

7ª.- Sistema de auto-descarga de buques graneleros, según reivindicación 6ª, caracterizado porque la pieza de acoplamiento (24) posee en un extremo un rodillo (26) que permite transmitir la presión ejercida por la pieza de transición (25) que causa el giro de la lama a la que está unida dicha pieza de transición (25).

8ª.- Sistema de auto-descarga de buques graneleros, según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el transportador lineal transversal (4) consiste en una cinta transportadora.

9ª.- Sistema de auto-descarga de buques graneleros, según reivindicaciones anteriores caracterizado porque el transportador lineal longitudinal (6) consiste en una cinta transportadora.

10ª.- Sistema de auto-descarga de buques graneleros, según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque las guías longitudinales de movimiento, consisten en un conjunto de raíles (5).

11ª.- Sistema de auto-descarga de buques graneleros, según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque las guías transversales de movimiento (16 y 17) que posee el carro de arrastre (3), consisten en un conjunto de raíles.

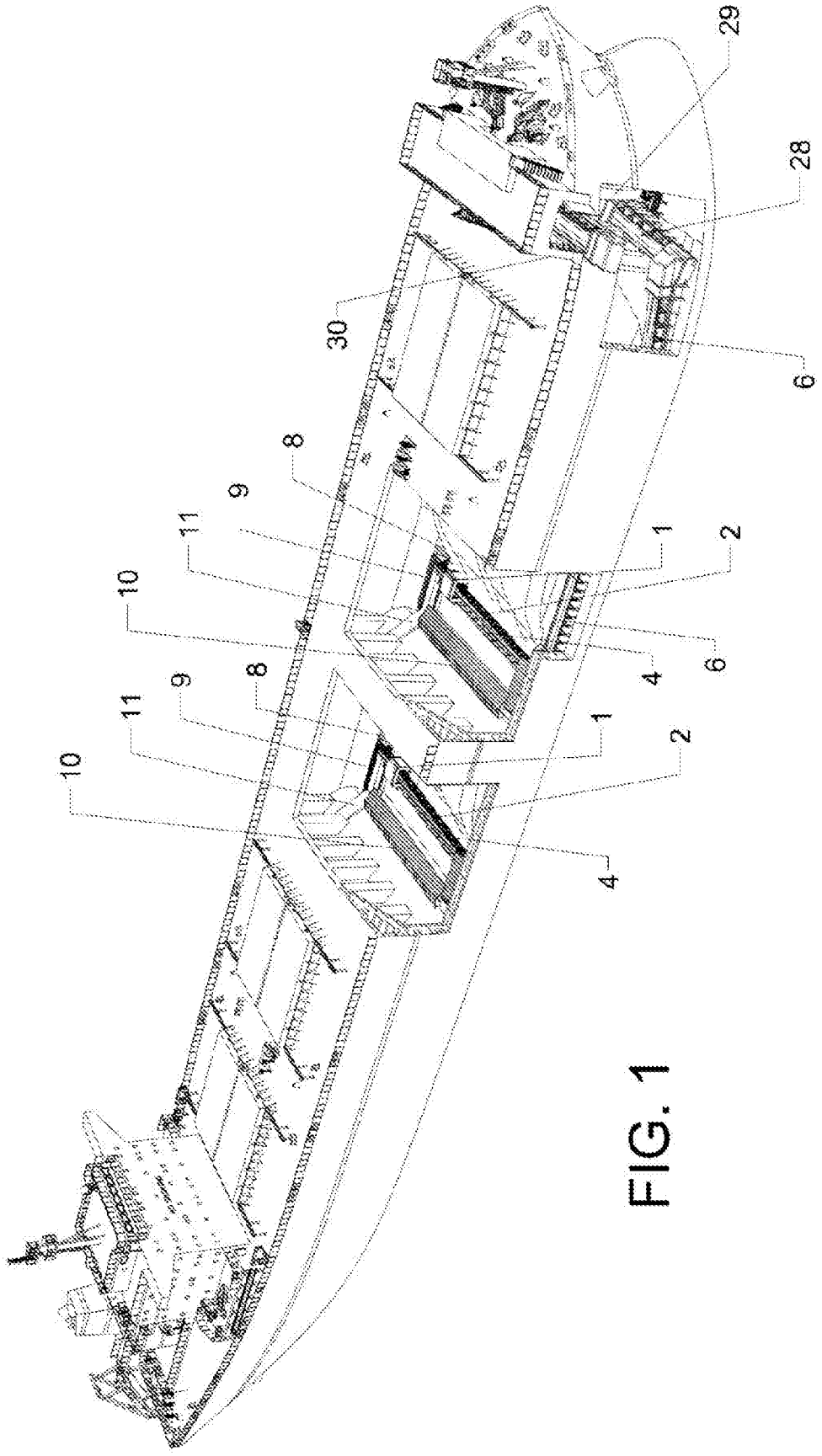


FIG. 1

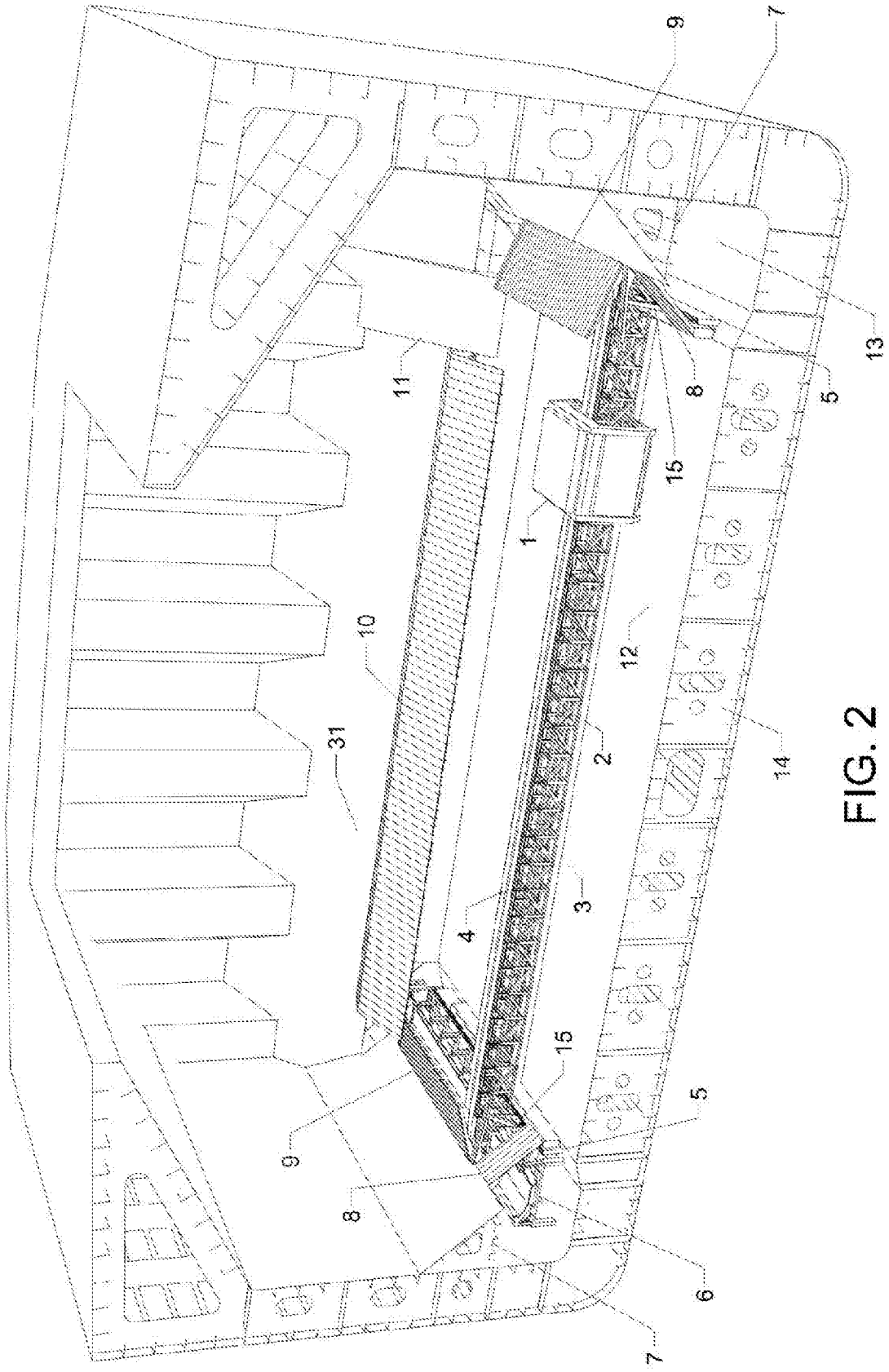


FIG. 2

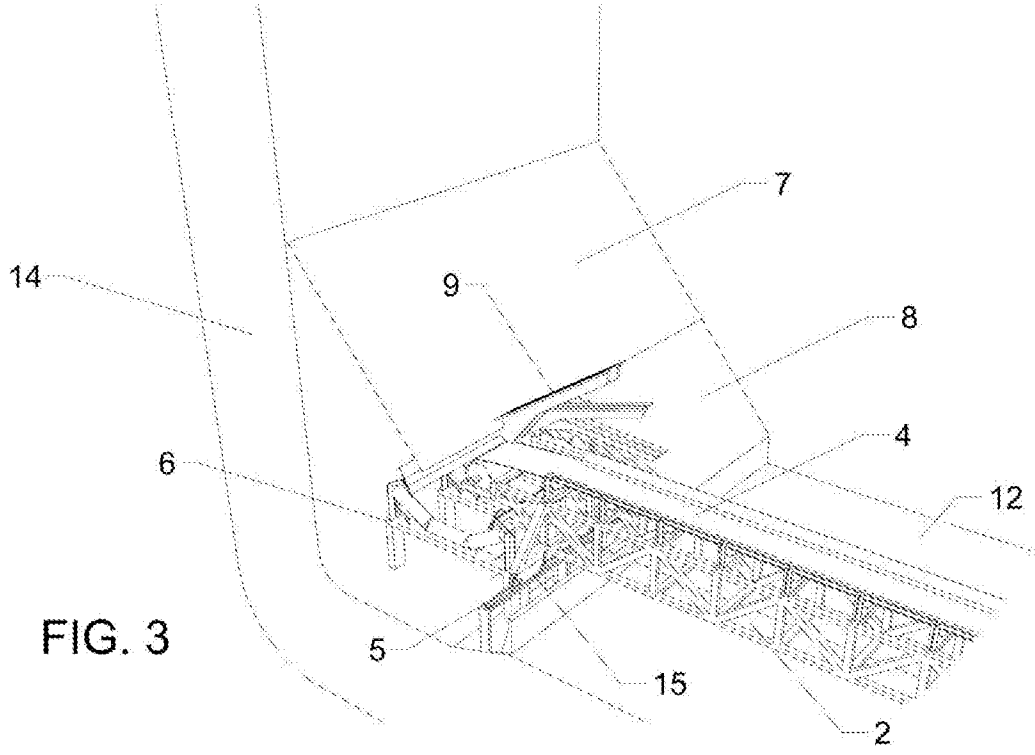


FIG. 3

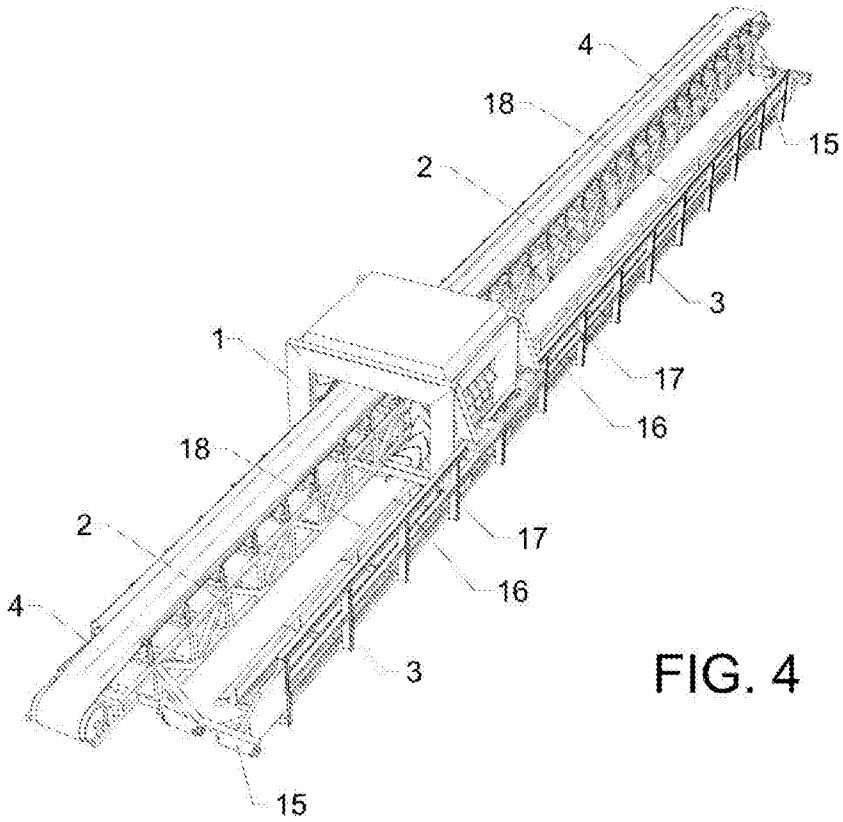


FIG. 4

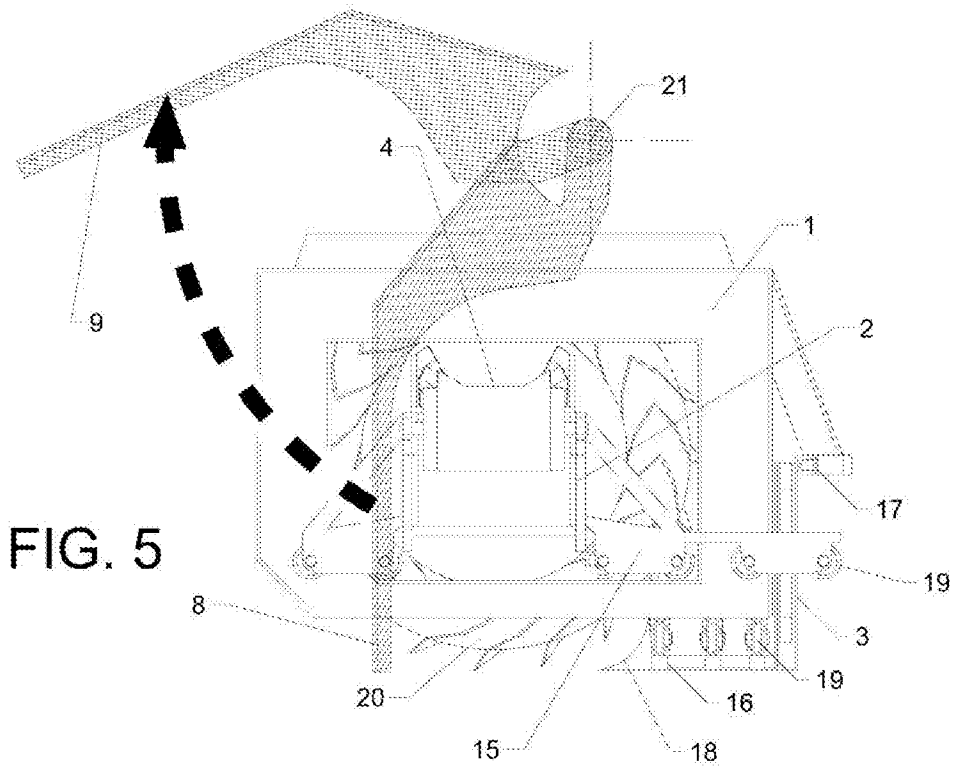
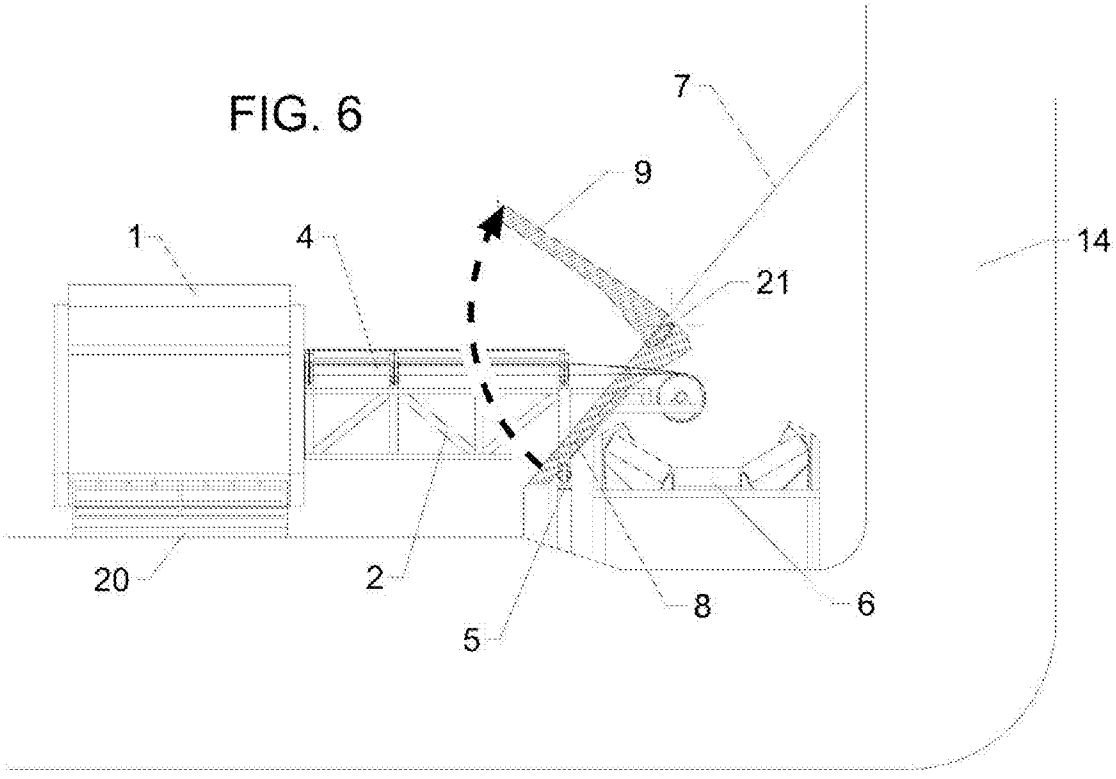


FIG. 5

FIG. 6



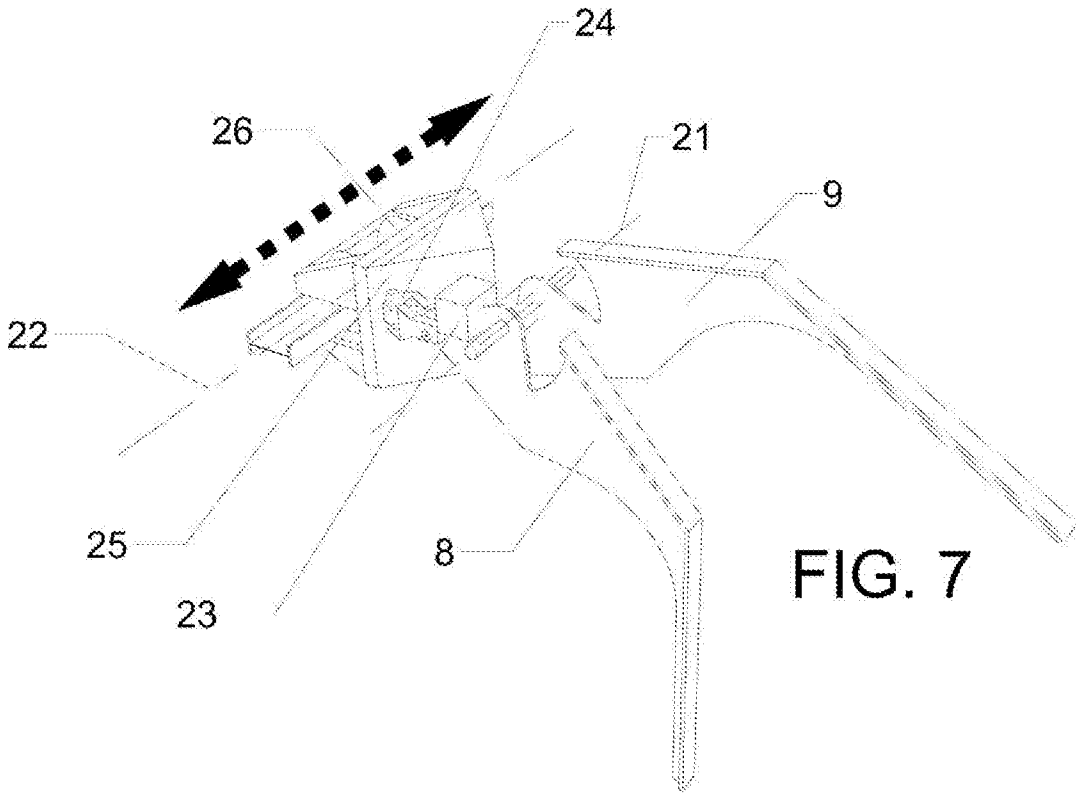


FIG. 7

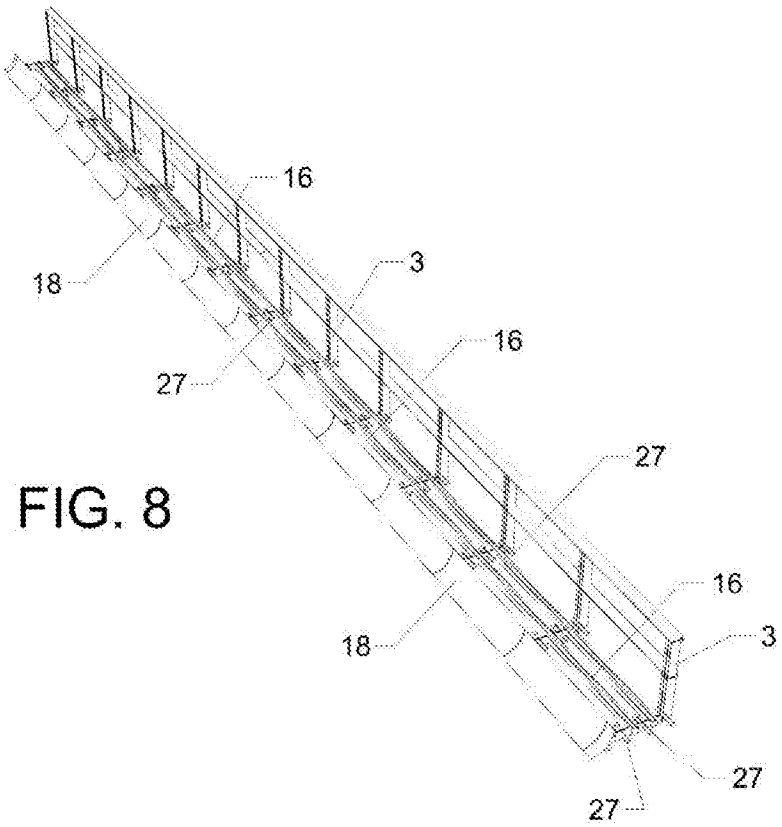


FIG. 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/ES2015/070074

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See extra sheet

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B63B, B65G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPODOC, INVENES

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 3536208 A (MADDEX PHILLIP J ET AL.) 27/10/1970, figures.	1
A	US 3533497 A (ROJEWSKI RICHARD) 13/10/1970, figures.	1
A	US 4616969 A (HAAHJEM KAARE) 14/10/1986, figures.	1
A	GB 1369418 A (BRETAGNE ATEL CHANTIERS) 09/10/1974, figures.	1

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance.
"E" earlier document but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure use, exhibition, or other means.
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other documents , such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
09/04/2015	**(10/04/2015)**
Name and mailing address of the ISA/ OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS Paseo de la Castellana, 75 - 28071 Madrid (España) Facsimile No.: 91 349 53 04	Authorized officer D. Herrera Alados Telephone No. 91 3493412

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.
PCT/ES2015/070074

Patent document cited in the search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US3536208 A	27.10.1970	NONE	
US3533497 A	13.10.1970	NONE	
GB1369418 A	09.10.1974	FR2175309 A5	19.10.1973
		DE2311900 A1	13.09.1973
US4616969 A	14.10.1986	PT79364 A	01.11.1984
		PT79364 B	28.08.1986
		PL250138 A1	04.06.1985
		PL138919B B1	29.11.1986
		NO833913 A	29.04.1985
		NO154688B B	25.08.1986
		JPS60167831 A	31.08.1985
		JPH0250014B B2	01.11.1990
		FI844176 A	27.04.1985
		FI75538B B	31.03.1988
		ES8506531 A1	16.11.1985
		EP0144296 A1	12.06.1985
		EP0144296 B1	23.09.1987
		DK509984 A	27.04.1985
		DK161594B B	22.07.1991
		CA1242162 A1	20.09.1988
		BR8405439 A	03.09.1985
		AU3444384 A	02.05.1985
		AU559426B B2	12.03.1987

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/ES2015/070074

CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B63B27/22 (2006.01)
B63B25/06 (2006.01)
B65G67/60 (2006.01)

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional nº
PCT/ES2015/070074

A. CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD
Ver Hoja Adicional

De acuerdo con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP) o según la clasificación nacional y CIP.

B. SECTORES COMPRENDIDOS POR LA BÚSQUEDA

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)
B63B, B65G

Otra documentación consultada, además de la documentación mínima, en la medida en que tales documentos formen parte de los sectores comprendidos por la búsqueda

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

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoría*	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones nº
A	US 3536208 A (MADDEX PHILLIP J ET AL.) 27/10/1970, figuras.	1
A	US 3533497 A (ROJEWSKI RICHARD) 13/10/1970, figuras.	1
A	US 4616969 A (HAAHJEM KAARE) 14/10/1986, figuras.	1
A	GB 1369418 A (BRETAGNE ATEL CHANTIERS) 09/10/1974, figuras.	1

☐ En la continuación del recuadro C se relacionan otros documentos ☒ Los documentos de familias de patentes se indican en el anexo

* Categorías especiales de documentos citados:
"A" documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante.
"E" solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior.
"L" documento que puede plantear dudas sobre una reivindicación de prioridad o que se cita para determinar la fecha de publicación de otra cita o por una razón especial (como la indicada).
"O" documento que se refiere a una divulgación oral, a una utilización, a una exposición o a cualquier otro medio.
"P" documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.
"T" documento ulterior publicado con posterioridad a la fecha de presentación internacional o de prioridad que no pertenece al estado de la técnica pertinente pero que se cita por permitir la comprensión del principio o teoría que constituye la base de la invención.
"X" documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado.
"Y" documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia.
"&" documento que forma parte de la misma familia de patentes.

Fecha en que se ha concluido efectivamente la búsqueda internacional.	Fecha de expedición del informe de búsqueda internacional.
09/04/2015	**10 de abril de 2015 (10/04/2015)**
Nombre y dirección postal de la Administración encargada de la búsqueda internacional OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS Paseo de la Castellana, 75 - 28071 Madrid (España) Nº de fax: 91 349 53 04	Funcionario autorizado D. Herrera Alados Nº de teléfono 91 3493412

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Informaciones relativas a los miembros de familias de patentes

Solicitud internacional nº

PCT/ES2015/070074

Documento de patente citado en el informe de búsqueda	Fecha de Publicación	Miembro(s) de la familia de patentes	Fecha de Publicación
US3536208 A	27.10.1970	NINGUNO	
US3533497 A	13.10.1970	NINGUNO	
GB1369418 A	09.10.1974	FR2175309 A5	19.10.1973
		DE2311900 A1	13.09.1973
US4616969 A	14.10.1986	PT79364 A	01.11.1984
		PT79364 B	28.08.1986
		PL250138 A1	04.06.1985
		PL138919B B1	29.11.1986
		NO833913 A	29.04.1985
		NO154688B B	25.08.1986
		JPS60167831 A	31.08.1985
		JPH0250014B B2	01.11.1990
		FI844176 A	27.04.1985
		FI75538B B	31.03.1988
		ES8506531 A1	16.11.1985
		EP0144296 A1	12.06.1985
		EP0144296 B1	23.09.1987
		DK509984 A	27.04.1985
		DK161594B B	22.07.1991
		CA1242162 A1	20.09.1988
		BR8405439 A	03.09.1985
		AU3444384 A	02.05.1985
		AU559426B B2	12.03.1987

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional nº

PCT/ES2015/070074

CLASIFICACIONES DE INVENCIÓN

B63B27/22 (2006.01)
B63B25/06 (2006.01)
B65G67/60 (2006.01)