



PATENTE DE INVENCION

Ref: U.S.Ser. No. 588.162.

359903

Memoria Descriptiva

sobre:

"Perfeccionamientos en la construcción de combinaciones de barcos".

=====

Solicitante UNITED STATES FREIGHT COMPANY, entidad norteamericana, residente en 711 Third Avenue, New York, N.Y. EE.UU.de A.

=====

5. Esta invención se relaciona con un buque articulado, es decir un buque que consta de dos unidades separadas, una unidad portadora de la carga y una unidad productora de fuerza, y cuando se acoplan adecuadamente entre sí dichas unidades, forman un buque com

23 DIC 1968

pleto dotado de cierto grado de articulación controlada entre ellos.

Más particularmente, la invención se relaciona con una conexión destinada a enlazar una primera embarcación

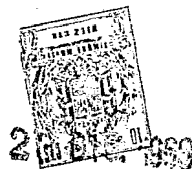
5. en relación de empuje con una segunda embarcación, tal como un remolcador y una gabarra, con el fin de que el primero empuje a la segunda. Este tipo de conexión se conoce también por acoplamiento de empuje entre la unidad portadora de la carga y la unidad productora de fuerza de un
10. buque de dos unidades y permite cierto grado de movimiento controladamente articulado entre las dos unidades, pero excluye el balanceo y oscilación horizontal de una unidad con relación a la otra.

15. Es costumbre que los remolcadores efectúen el arrastre de las embarcaciones situándose el remolque delante de aquél, conectándose mediante un acoplamiento de empuje o bien situándose el remolque detrás del remolcador y conectándose al mismo mediante una guindaleza. En el primer caso, el remolcador y la embarcación remolcada quedan estrechamente acoplados, en tanto que en el último caso la embarcación remolcada está separada del remolcador en una sustancial distancia. El primer tipo de relación entre el remolcador y la embarcación remolcada presenta sustanciales ventajas sobre el último sistema.
- 20.

25. Cuando la embarcación remolcada se encuentra por delante del remolcador y está conectada al mismo mediante un acoplamiento de empuje, aquélla es mucho más controlable porque el acoplamiento permite al remolcador girar a la embarcación remolcada con mayor rapidez y en ángulos más
30. agudos, permitiendo asimismo al remolcador detener a la



- embarcación remolcada rápidamente e incluso invertir el movimiento de la misma, si fuese necesario. Además, la combinación de remolcador y embarcación remolcada, conectados mediante un acoplamiento de empuje, es mucho más compacta, permitiendo a ambas partes maniobrar en espacios cerrados. Asimismo, no es necesario que el remolcador y el remolque cambien su relación al salir del puerto o al aproximarse al mismo.
5. Cuando la embarcación remolcada está conectada a popa del remolcador mediante una guindaleza, es con frecuencia necesario acortar el cable de arrastre, lo cual supone una gran pérdida de tiempo y deja a la embarcación remolcada temporalmente sin control, de manera que se halla sujeta a un desplazamiento fuera de la posición deseada, por efecto del viento, corriente o marea. Especialmente, si hay corriente en el mar, el control por el remolcador de una embarcación conectada mediante un cable es más difícil, particularmente durante la operación de acortamiento del cable. Además, una embarcación remolcada a popa del remolcador y conectada mediante un cable, particularmente si éste es largo, puede encontrar fuerzas que produzcan una oscilación guiñadora. Pueden disponerse talones en la embarcación remolcada para ofrecer resistencia al desplazamiento o vaivén, pero estos talones aumentan la resistencia al movimiento de avance del remolque. Por lo tanto, resultan posibles unas superiores velocidades del remolcador y del remolque cuando éste último se encuentra por delante del remolcador y conectado al mismo mediante un acoplamiento de empuje. Además, la colocación del remolque por delante del remolcador retira a aquél del batiente de las héli-
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

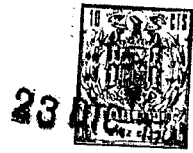


ces, que producen una adicional resistencia al desplazamiento del remolque. La eficacia operante de la combinación de remolcador y remolque, cuando éste último está por delante del remolcador, es así mayor y el costo de explotación resulta menor.

5. La combinación de un remolque por delante del remolcador es mucho más segura que la combinación de un remolcador con el remolque arrastrado por detrás de éste y conectado al mismo mediante una guindaleza. Particularmente, si el cable o guindaleza está flojo, se halla expuesto a enredamiento y si arrastra en el agua, se produce una adicional resistencia al movimiento de la combinación. Especialmente, de noche o con niebla, la guindaleza extendida entre el remolcador y el remolque no puede verse y es difícil verla en otras ocasiones, de manera que existe un peligro para los buques que se desplazan por un derrotero cruzado. Si se cortase el cable de arrastre entre el remolcador y la embarcación remolcada, ésta última, abandonada, constituiría inmediatamente un peligro para la navegación. Asimismo, puede producirse un severo daño a una pequeña embarcación que tropiece con un pesado cable de arrastre.

10. Por estas y otras razones, es muy deseable que la embarcación remolcada se sitúe por delante del remolcador estrechamente acoplada al mismo, pero en tal relación es esencial que el acoplamiento entre el remolcador y el remolque sea tal que permita al primero maniobrar eficazmente a la combinación.

15. En muchos países, incluyendo los Estados Unidos, las gabarras fluviales que operan en aguas relativamente



- tranquilas son impulsadas por remolcadores en lugar de ser arrastradas por ellos. De hecho, se desplaza de esta manera un enorme volúmen de mercancías. Aunque las operaciones de empuje se han intentado a veces en bahías y estuarios
5. y otras masas de aguas moderadamente encrespadas, estas operaciones de empuje no han sido satisfactorias y en mayor medida las operaciones en mar abierto tampoco han resultado satisfactorias. Cuando se opera con olas y aguas encrespadas, el remolcador y la gabarra tienden a desplazarse relativamente entre sí. Si el remolcador y la gabarra son atados entre sí de manera que se impida este movimiento relativo, se aplican grandes tensiones sobre el mecanismo y el equipo. Debido a estas tensiones, el atado conjunto del remolcador y la gabarra ha resultado generalmente insatisfactorio. Además, antes de esta invención, no se ha dispuesto de satisfactorias conexiones que permitan el necesario grado de movimiento relativo, al tiempo que imponen un grado de restricción necesario para permitir al remolcador impulsar y controlar a la gabarra mientras se encuentra en relación de empuje con la misma.
- 10.
- 15.
- 20.

Con este anterior conocimiento sobre los remolcadores, la presente invención se relaciona con un enlace de conexión en virtud del cual un remolcador puede empujar eficazmente a una gabarra grande en agua encrespada y abierta y al mismo tiempo dicho enlace de conexión permite cierta libertad de movimiento, reduciendo así la tensión impuesta sobre el mismo.

25.

Una de las ventajas de la invención consiste en que un remolcador en relación de empuje con una gabarra grande puede ejercer un mejor control sobre ésta, en lo que res-

30.



19 DIC 1988

- pecta a su detención, y proporcionar una mayor maniobrabilidad, especialmente en canales y puertos estrechos, debido a la conexión semi-rígida entre el remolcador y la gabarra. Otras ventajas y objetos conseguidos por la invención incluyen una total ausencia de resistencia a un cable de arrastre que rastrea en el agua, pues tal cable de arrastre ha sido eliminado; puede usarse una gabarra dotada de una resistencia relativamente baja al desplazamiento a través del agua en comparación con las gabarras remolcadas que tienen una resistencia relativamente elevada a dicho movimiento a través del agua, pues una gabarra remolcada ha de formarse de manera que ofrezca resistencia a la guiñada o vaivén lateral; el remolcador puede mantener una observación más próxima sobre la gabarra debido a la estrecha conexión entre remolcador y gabarra; en aguas turbulentas, el remolcador cuenta con una protección contra las olas debido a llevar por delante la gabarra y como resultado de ello aquél puede mantener su velocidad durante un mayor período de tiempo en malas condiciones atmosféricas, en comparación con el remolcador que arrastra por detrás a la gabarra; no hay peligro de pérdida de la gabarra arrastrada debido a un cable de arrastre flexible, pues no hay tal cable; no se requiere un costoso y complicado malacate de arrastre y mecanismo auxiliar en el remolcador, pues no hay cable de arrastre; el tiempo y esfuerzo perdidos en el acortamiento del cable de arrastre a la entrada del puerto o área acuosa restringida, se eliminan; se proporciona una mayor eficiencia propulsora por la combinación articulada de remolcador y gabarra, respecto a un sistema de gabarra arrastrada; se consiguen una seguridad y protección mayores
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.
 - 25.
 - 30.



- para el remolcador y la tripulación, especialmente con tiempo malo, con el sistema articulado; en esta combinación puede suministrarse energía eléctrica a la gabarra, mientras que sería irrealizable hacerlo si la gabarra fuese arrastrada detrás del remolcador; pueden conseguirse unas inferiores tarifas de seguros para la carga en la gabarra acoplada por empuje; se obtiene una sustancial disminución en el número de la tripulación requerida en una combinación de gabarra y remolcador, en comparación con una sola embarcación de tamaño y capacidad de carga comparables; se reduce el costo en comparación con una sola embarcación de tamaño y capacidad de carga comparables; y hay mucho más espacio para el almacenamiento de carga en la gabarra de la combinación articulada que en una sola embarcación de tamaño comparable, que incorpore unidades de almacenamiento y de propulsión, puesto que no son necesarios unos camarotes para la tripulación, ni maquinaria o equipo, en la gabarra de la unidad articulada.

- Por lo que antecede, es por consiguiente un objeto general de la presente invención proporcionar un acoplamiento de empuje entre una embarcación remolcada por delante de un remolcador y éste último, cuyo acoplamiento sea deformable de una manera y en una medida tales que permitan el movimiento de la embarcación remolcada y del remolcador relativamente entre sí en una medida suficiente para reducir grandemente la tensión ejercida sobre el acoplamiento cuando ambas embarcaciones se encuentran en el mar, permitiendo al mismo tiempo al remolcador mantener un adecuado control sobre el remolque e impulsarlo eficazmente.

- Otro objeto general de la invención es proporcionar

23 ~~11-1988~~

un acoplamiento de empuje para conectar un remolque y un remolcador en relación estrechamente acoplada, sencilla, compacta y suficientemente sólida para resistir las tensiones producidas por la tendencia de las dos embarcaciones conectadas a moverse relativamente entre sí.

Otro objeto general de la invención es el de proporcionar tal acoplamiento de empuje para conectar un remolque y un remolcador, que pueda desconectarse rápidamente del remolque en caso de daño producido al mismo o ante una emergencia que pueda surgir.

Los nuevos aspectos que se consideran característicos de esta invención se exponen con detalle en las adjuntas reivindicaciones. Sin embargo, la propia invención, tanto en lo que respecta a su organización como a su método de realización, junto con otros objetos y ventajas de la misma, podrán comprenderse mejor con referencia a la siguiente descripción, considerada en relación con los adjuntos dibujos, en los cuales:

La figura 1 es una vista en perspectiva del conjunto articulado de remolcador y gabarra de esta invención.

La figura 2 es una vista en planta superior ^{parcial} de la combinación de remolcador y gabarra, habiéndose cortado determinadas porciones de la misma, ilustrando la conexión entre las unidades y la colocación de las mismas una vez conectadas.

La figura 3 es una vista en sección transversal parcial, a lo largo de la línea 3-3 de la figura 2.

La figura 4 es una vista en sección transversal ampliada, a lo largo de la línea 4-4 de la figura 2.

La figura 5 es una vista en sección transversal am-



pliada a lo largo de la línea 5-5 de la figura 2.

La figura 6 es una vista en sección transversal a lo largo de la línea 6-6 de la figura 5.

5. La figura 7 es una vista en sección transversal a lo largo de la línea 7-7 de la figura 5.

La figura 8 es una vista en sección transversal a lo largo de la línea 8-8 de la figura 5.

La figura 9 es una vista en sección transversal a lo largo de la línea 9-9 de la figura 5.

10. La figura 10 es una vista en sección transversal a lo largo de la línea 10-10 de la figura 5.

La figura 11 es una vista en sección transversal a lo largo de la línea 11-11 de la figura 5.

15. La figura 12 es una vista en perspectiva ampliada de uno de los muñones o bloques, que recibe a uno de los conectores de pasador.

La figura 13 es una vista en perspectiva frontal y ampliada de un dispositivo amortiguador o de absorción de energía usado en combinación con el muñón de la figura 12.

20. La figura 14 es una vista en sección transversal a lo largo de la línea 14-14 de la figura 13.

La figura 15 es una vista en sección transversal a lo largo de la línea 15-15 de la figura 14.

25. La figura 16 es una vista en sección transversal reducida a lo largo de la línea 16-16 de la figura 5, habiéndose cortado porciones de la misma.

La figura 17 es una vista en sección transversal reducida, a lo largo de la línea 17-17 de la figura 5, habiéndose cortado porciones de la misma.

30. La figura 18 es una vista en alzado y en sección



transversal, que muestra una versión de la conexión de pasador entre el remolcador y la gabarra, habiéndose cortado porciones de la misma.

5. La figura 19 es una vista en alzado y en sección transversal de otra versión de la conexión de pasador entre el remolcador y la gabarra, habiéndose cortado porciones de la misma.

10. La figura 20 es una vista ampliada y en sección transversal de uno de los conectores de pasador entre el remolcador y la gabarra articulados de esta invención; y

La figura 21 es una vista en alzado y en sección transversal, que muestra otra versión de un muñón o bloque utilizable en la disposición de la figura 18.

15. En esta invención, la unidad portadora de la carga del sistema de dos unidades de remolcador y gabarra, presenta una muesca en su popa, en cuya muesca se ajusta la proa de la unidad propulsora y se conecta en la misma a la gabarra a través del acoplamiento de empuje de la invención. El acoplamiento de empuje incluye dos pasadores
20. cilíndricos esencialmente horizontales y accionados por fuerza motriz, que son desplazables desde sus alojamientos dentro de la proa del remolcador a unos bloques o muñones receptores ajustables y especialmente diseñados, incorporados en las alas de popa laterales internas de la
25. muesca de la gabarra.

Con referencia detallada ahora a los dibujos, y en particular a la figura 1 de los mismos, el sistema articulado de remolcador y gabarra de esta invención, designado en su conjunto por el número de referencia 10, se muestra
30. en dicha figura en perspectiva. El remolcador 12 de la com



- binación incluye una porción de popa 14 y una porción de proa 16. La gabarra 18 de la combinación, marítima y de gran tamaño, presenta una muesca o cavidad 20 en su porción de popa 22, un par de alas de popa 24 y 26 extendidas hacia atrás y una proa completa (no mostrada) de buque de navegación en mar abierto, que le proporciona sustanciales ventajas sobre otros tipos de barcazas marítimas. La barcaza 18 mostrada en la figura 1, está adaptada y dispuesta para funcionar con una carga 28 dispuesta en
5. containers, pero podría disponerse y adaptarse también para acomodar otros tipos de carga o containers portadores de cargas, tales como otras pequeñas gabarras. La combinación se destina a desplazarse por el agua 30 en la dirección de la flecha 32, empujando el remolcador 12 a la
10. gabarra 18 a través del acoplamiento de empuje de la invención. El remolcador 12 está diseñado de tal manera que su caseta de navegación 34 sea de suficiente altura por encima de la cubierta 36, para que la visual dirigida desde dicha caseta de navegación pase por encima de la carga
15. apilada en los containers 28 sobre la gabarra 18. Si se desea, el sistema articulado y conectado por pasadores de esta invención puede controlarse desde una caseta de navegación o incluso desde una elevada (no mostrada) situada por delante de la gabarra, para aumentar así la seguridad
20. y confianza en el sistema. Este tipo de control delantero sería particularmente útil en zonas estrechas, como cuando el buque articulado recorre ríos, lagos, afluentes interiores, etc., y cuando se encuentra en el interior de puertos.
25. 30. El sistema articulado de gabarra y remolcador de es



ta invención se une mediante un par de conectores de acoplamiento 38 y 40, uno de los cuales, el 38, se encuentra en el lado de babor del remolcador 12 y en el lado de babor interno de la muesca 20 dentro de la gabarra 18, encontrándose el otro conector 40 en el lado de estribor del remolcador y en el lado de estribor interno de la muesca 20 de la gabarra. Cuando el dispositivo articulado se acopla adecuadamente entre sí mediante los acoplamientos 38 y 40, la porción de proa del remolcador 12 se ajusta dentro de la muesca 20 en la porción de popa 22 de la gabarra 18, pero no choca contra la misma ni la toca, dejando un pequeño hueco o abertura 42 entre las dos unidades, como se ilustra en la figura 2. La muesca 20 de la gabarra está formada y construída de tal manera que permite el empuje de ésta última por cualquier remolcador de tipo standard de la manera convencional, cuando se necesite o se desee.

El dispositivo de acoplamiento 38 incluye un pasador cilíndrico 44 deslizante y alternativamente desplazable, situado dentro del lado de babor del remolcador, y un miembro acanalado o alojamiento receptor correspondiente 46 formado en la pared 48 del lado de babor interno de la muesca 20 dentro de la popa de la gabarra. El pasador deslizante 44 puede extenderse desde el remolcador para acoplarse al mecanismo receptor situado en el alojamiento 46 de la gabarra y conectar así este lado del remolcador con el lado respectivo de la gabarra. Análogamente, el acoplamiento 40 incluye un pasador cilíndrico 50 deslizante y alternativamente desplazable dentro del lado de estribor del remolcador y un miembro acanalado o alojamiento receptor correspondiente 52, formado dentro de la pared lateral



- de estribor interna 54 de la muesca 20 dentro de la porción de popa 22 de la gabarra. El pasador deslizante 50 es análogamente extensible desde el remolcador para acoplarse dentro del alojamiento 52, conectando así el lado
5. de estribor del remolcador con el respectivo lado de la gabarra. Ambos pasadores 44 y 50 son retraíbles desde sus posiciones acopladas dentro de los respectivos dispositivos receptores 46 y 52 para desconectar el remolcador 12 de la gabarra 18.
10. En el lado de babor del remolcador 12, rodeando al pasador 44, se forma una ampolla o burbuja 56 para actuar como superficie complementaria reforzada con una similar almohadilla 58 en forma de ampolla que se forma rodeando al frente abierto 59 del alojamiento receptor 46 situado
15. en la pared 48 de la gabarra 18. De manera análoga, se dispone una ampolla o burbuja similar 60 en el lado de estribor del remolcador 12, rodeando al pasador deslizante 50, para actuar como superficie complementaria reforzada, con una almohadilla similar 62 a manera de ampolla,
20. formada adyacentemente alrededor de la abertura receptora 63 dentro del alojamiento 52 en la pared lateral interna 54 de la gabarra 18. Cuando el remolcador 12 se acopla y une adecuadamente a la gabarra 18, quedará un espacio muy pequeño, generalmente del orden de 12,5 milímetros, entre
25. las superficies en acoplamiento complementario, tales como en 56 y 58, y 60 y 62. Los lados planos de las almohadillas o superficies complementarias 56 y 58, y 60 y 62, entre el remolcador y la gabarra, se mantienen en condición lubricada mediante una adecuada grasa a presión, para eliminar el desgaste en estos puntos. Los espacios restricti
- 30.



vos entre las superficies complementarias del remolcador y la gabarra impiden una excesiva concentración de carga en los pasadores 44 y 50 y en los alojamientos receptores 46 y 52 de la conexión articulada entre remolcador y gabarra.

5.

Quando el remolcador 12 queda adecuadamente acoplado o conectado a la gabarra 18 a través del acoplamiento de empuje de esta invención, las dos unidades no quedan completamente rígidas entre sí, sino que son capaces de cierto movimiento relativo limitado recíproco (véase figura 3). El remolcador 12, cuando se acopla a la gabarra,

10.

18, puede girar alrededor de los pasadores de conexión 44 y 50 en la dirección de las flechas 64 y 66. Además, el remolcador es limitadamente desplazable con relación a la gabarra en la dirección vertical, como se indica por las flechas 68 y 70 en la figura 3, cuyo movimiento se explicará luego más detalladamente. Estos movimientos relativos limitados entre la gabarra y el remolcador permiten que la combinación funcione con seguridad y eficacia en una masa

15.

de agua sujeta a la acción de las olas, tal como en alta mar, al mismo tiempo que permite al remolcador impulsar efectiva y eficientemente a la gabarra marítima grande a través del agua con un alto grado de seguridad para el remolcador y la tripulación y con un alto grado de control y maniobrabilidad de la propia gabarra.

20.

25.

Las alas de popa extendidas 24 y 26 de la gabarra están construídas de manera que se extiendan profundamente en el agua, como se ilustra en la figura 3 por el número de referencia 72, que indica la línea de base o fondo del ala de popa 24. Las alas de popa 24 y 26 están construídas

30.



- así de manera que ofrezcan una estabilidad direccional y control a la gabarra y protejan, ofreciendo también seguridad, al remolcador 12 y a su tripulación durante una operación en mar encrespado, proporcionando un tipo de puerto abrigado 74 para el remolcador, cuando se halla conectado mediante los pasadores. Cuando se desee o sea necesario remolcar la gabarra mediante un cable de arrastre o guindaleza por detrás del remolcador, las alas de popa 24 y 26 dotan a la gabarra de una estabilidad direccional sin los habituales y adicionales talones requeridos en otros tipos de gabarras para mar abierto, estabilizando así a aquélla sin ninguna adicional resistencia al movimiento de avance de la misma en el agua, como la que producirían los habituales talones de gabarra. Las profundas alas de popa 24 y 26 proporcionan además un área protegida 74 entre ellas, en la que pueden cargarse gabarras más pequeñas (no mostradas) sobre la gabarra grande 18, cuando ésta se ancla en un puerto o bahía con el remolcador 12 desconectado de ella. La carga de las gabarras más pequeñas desde el área protegida 74 sobre la gabarra grande 18 podría efectuarse mediante una gran grúa móvil (no mostrada) montada sobre la cubierta 76 de aquélla y desplazable desde ella a lo largo de las alas de popa 24 y 26, fuera y por encima del área protegida 74, desde la que pueden elevarse las gabarras más pequeñas mediante tal grúa y colocarse dentro de la bodega o sobre la cubierta de la gabarra grande 18.
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.
 - 25.

- El casco 78 de la gabarra 18, en las proximidades de la muesca 20, se inclina hacia arriba, análogamente a otras gabarras conocidas, de tal manera que cuando la ga-
- 30.



barra 18 se empuja en dirección de avance 32, existe un movimiento acuoso uniforme y a elevada velocidad dentro de la muesca 20 que, al presentarse al remolcador 12, ayuda a la eficiencia propulsora de la combinación de dos unidades articuladas. Las alas de popa extendidas 24 y 26 de la gabarra proporcionan también una extremada estabilidad direccional al flujo de la estela de aquélla, cuyo efecto es el de acentuar grandemente la eficiencia de las hélices del remolcador, produciendo un flujo de estela más unificado y estabilizado.

El acoplamiento de empuje entre el remolcador y la gabarra se muestra detalladamente en la figura 4, en la que se ve cómo la porción de proa 16 del remolcador 12 incluye el casco 80, el mamparo 82, la cubierta 84 y otros miembros de soporte, arriostramiento y refuerzo, tales como se indican en 86, 88, 90 y 92. Los pasadores deslizantes 44 y 50 se muestran en sus posiciones extendidas acoplados dentro de sus respectivos alojamientos 46 y 52, contenidos dentro de las respectivas paredes internas 48 y 54 de la muesca situada dentro de la gabarra. Los pasadores de conexión desplazables 44 y 50 están contenidos en un alojamiento 94 situado dentro de la porción de proa del remolcador, siendo completamente retraíbles al interior de tal alojamiento. Cada extremo del alojamiento 94 está provisto de medios tales que cuando los pasadores 44 y 50 son completamente retraídos al interior de aquél, sus extremos pueden sellarse para evitar la entrada de agua en el mismo. Cuando los pasadores 44 y 50 se retraen al interior del alojamiento 94 y se sellan sus extremos, los lados del remolcador quedan lisos, pudiéndose usar éste de la manera convencional,



1968

- sin requerir especiales ajustes y sin ningún apéndice saliente. Cada uno de los pasadores 44 y 50 está construído de acero inoxidable o de acero chapado en cromo para resistir mejor los agentes atmosféricos y el agua salada, a
5. los que quedan expuestos durante su uso. Los pasadores 44 y 50 se ajustan dentro de unos manguitos 96 y 98, de acero inoxidable o chapados en cromo, situados respectivamente en el interior de los alojamientos 94. Cada uno de los pasadores es extendido y retraído por medio de un cilindro
10. hidráulico, que es a su vez controlado desde la caseta de navegación 34, de tal modo que los pasadores puedan acoplarse y desacoplarse automáticamente desde dicha timonera en cuestión de segundos. El cilindro hidráulico 100 controla el movimiento del pasador 44 y el cilindro 102 acciona
15. al pasador 50. El alojamiento 94 está provisto de una abertura de acceso 104 y de un cierre 106 para la misma, de tal manera que pueda proporcionarse acceso a los cilindros hidráulicos y a los mecanismos hidráulicos contenidos en el interior del alojamiento.
20. El movimiento del pasador deslizante 44 es controlado por su cilindro hidráulico 100, que está montado en el bloque 108 dentro del alojamiento 94 (véase figura 20). El pistón 110 del cilindro hidráulico 100 está conectado al pasador deslizante 44 a través de una biela 112 y una
25. varilla de conexión 114. El pasador 44 se extiende sometiendo a presión al conducto hidráulico 116 conectado al cilindro hidráulico 100 a través del orificio 118 situado en la pared del cilindro, retrayéndose dicho pasador al someterse a presión el conducto hidráulico 120 conectado
30. al cilindro a través del orificio 122 situado en la pared



23 DIC 1963

del mismo. El pasador análogamente desplazable 50 es controlable a través de su cilindro hidráulico 102, provisto de un pistón 124 y conectado al pasador a través de una biela y de una varilla de conexión. El movimiento del pasador 50 se controla a través de los conductos hidráulicos 126 y 128.

5. Cuando se extiende, el pasador 44 se acopla dentro de una abertura circular 130 situada en un muñón o bloque receptor 132 dentro del alojamiento 46 de la gabarra 18.
10. La abertura 130 tiene un manguito o revestimiento interno 134 de caucho duro, teflón, nylon, otro plástico duro u otro material duro análogo, para permitir al pasador, que no es giratorio con relación al remolcador, desplazarse y girar libremente dentro de la abertura 130, proporcionando así un movimiento giratorio libre en un plano vertical entre la gabarra y el remolcador. El caucho duro o plástico 134 se mantiene en estado lubricado mediante el agua salada a la que es continuamente expuesto, permitiendo así un libre movimiento y rotación del pasador 44 dentro de la
15. abertura 130.
- 20.

- El muñón o bloque receptor 132 va montado dentro de una corredera, jaula o alojamiento 136, que también es desplazable en dirección vertical dentro del miembro acanalado o alojamiento 46 para acomodar extremados cambios en el calado de la gabarra debidos a una pesada carga sobre la misma. La jaula 136 puede ajustarse para acomodar la disposición articulada a cualquier grado de carga y cambio de calado. El muñón 132 es desplazable en dirección vertical dentro de la corredera o jaula 136, para permitir cierto movimiento vertical relativo entre el remolcador 16
- 25.
- 30.



- y la gabarra 18. Cuando la combinación se desplaza sobre una masa de agua sujeta a la acción de las olas, el muñón con el pasador del remolcador acoplado en el mismo se desplaza de acuerdo con lo que puede denominarse movimiento oscilante. Este movimiento oscilante es algo restringido o amortiguado por unas celdillas de caucho 138 de absorción de energía, situadas encima y debajo del muñón deslizante 132. Aunque en la versión mostrada se usan dos de tales celdillas de caucho para absorción de energía encima y debajo del muñón 132, pueden emplearse más o menos, si se desea. Cuando se emplean dos o más celdillas, como en la versión ilustrada, una guía 140 conectada a la parte superior del muñón corre a través del centro de las celdillas 138 de absorción de energía para mantenerlas en alineamiento y una guía similar 142 conectada al fondo del muñón 132 funciona de manera análoga respecto a las celdillas 138 situadas por debajo del muñón. Como se ha indicado anteriormente, el alojamiento 46, que contiene a la jaula o corredera 136 y a sus elementos internos, incluyendo al muñón 132, está contenido y montado dentro de la pared lateral interna de babor 48 de la muesca 20 y adyacentemente por encima del casco 78. Se comprenderá, naturalmente, que el alojamiento 46 queda herméticamente cerrado respecto al resto de la gabarra para evitar el paso de agua a través del mismo y al interior de ésta.

Quando el pasador desplazable 50 se extiende, entra en acoplamiento con el interior de la abertura circular 144 situada en el muñón 146, que tiene un revestimiento o manguito interno 148 de caucho o plástico duros. El muñón 146 es desplazable en dirección vertical dentro de

una corredera o jaula 150 que va montada en el interior del alojamiento 52. El movimiento vertical oscilante del muñón 146 puede ser absorbido o amortiguado por medio de las celdillas de caucho 152 situadas dentro de la jaula 150, encima y debajo del muñón. De nuevo, cuando se usa más de una celdilla de caucho para la absorción de energía, encima o debajo del muñón, se dispone una guía extendida a través del centro de tales celdillas para mantenerlas en alineamiento, tal como la guía 154 fijada a la parte superior del muñón 146 y la guía 156 fijada a la parte inferior del mismo.

15. Cuando la gabarra y el remolcador del buque articulado de esta invención están debidamente acoplados entre sí, las ampollas o almohadillas 56 y 58 y también las 60 y 62 quedan con frecuencia en contacto friccional, manteniéndose por consiguiente una lubricación forzada entre estas ampollas y almohadillas de bordes contorneados y lisos, usando una grasa adecuadamente espesa

20. El alojamiento 52, que contiene a la jaula 150 que incluye al muñón 146 y a las celdillas 152 de absorción de energía, está selladamente montado y contenido dentro de la pared 54 del lado de estribor interno de la muesca 20 adyacentemente por encima del casco 78, a fin de evitar la entrada del agua del mar en la gabarra 18 tras su paso al interior y a través del alojamiento 52.

25. Con referencia detallada ahora a la figura 5, el alojamiento 45 se muestra montado entre la cubierta superior 76 de la gabarra y el casco 78 de la misma, usando adecuados miembros de soporte y refuerzo, tales como los indicados en 158, 160 y 162. Como se ha indicado anterior

23 DIC 1952



- mente, el bloque receptor o muñón 132 es desplazable en dirección vertical dentro de la corredera o jaula 136, y ésta última, junto con su entero contenido, es desplazable en dirección vertical dentro del alojamiento 46 para ajustar los cambios extremos de calado de la gabarra debidos a una pesada carga de la misma, tal como con un mineral metálico. La corredera 136 es ajustable hacia arriba y hacia abajo dentro del alojamiento 46 mediante uso de un mecanismo hidráulico 164 contenido en el interior del alojamiento 46 y montado en el lado inferior de la parte superior del mismo y conectado además, a la parte superior de la jaula 136. El mecanismo hidráulico 164 incluye un cilindro hidráulico 166 montado en el lado inferior de la parte superior del alojamiento 46 y en la cubierta 76 a través del reborde 168 por medio de pernos 170. Contenido dentro del cilindro 166, hay un pistón hidráulico 172 y conectado al mismo hay una biela de pistón 174 que está conectada a la parte superior de la jaula 136 a través del miembro rebordado 176 por medio de pernos 178 (véase figura 6). La jaula 136 es elevada dentro del alojamiento 46 mediante el uso del conducto hidráulico 180, siendo análogamente descendida mediante el empleo del conducto hidráulico 182. Aunque el mecanismo 164 usado para descender y elevar a la corredera o jaula 136 dentro del alojamiento 46 es un dispositivo hidráulico, podrían emplearse otros tipos de dispositivos para desplazar a la corredera 136, tales como un dispositivo de gato y tornillo.

Con referencia detallada aún a la figura 5, y como anteriormente se describe, el bloque receptor o muñón 132 es desplazable en dirección vertical dentro de la correde-



- ra 136 y cuando la combinación articulada está recorriendo una masa de agua sometida a la acción de las olas, el muñón 132 tiende a oscilar verticalmente dentro de la corredera. Las oscilaciones del muñón 132 son amortiguadas, reducidas o en cierto modo minimizadas mediante el uso de celdillas absorbedoras de energía, tales como las celdillas de caucho 138 usadas encima y debajo del muñón 132 en la versión de la invención que se ilustra en la figura 5. Para amortiguar o restringir más aún el movimiento vertical del muñón 132, se establece un dispositivo pretensador o amortiguador 184 dentro de la porción superior de la jaula 136, fijado a ella. Empleando el dispositivo pretensador 184, pueden comprimirse las celdillas 138 absorbedoras de energía entre el fondo 186 de la corredera 136 y el mecanismo tensador 184, reduciendo así su elasticidad al objeto de limitar en mayor grado el movimiento oscilante vertical del muñón 132 dentro de la corredera 136. El mecanismo pretensador 184 incluye un cilindro hidráulico 186 fijado por su extremo superior a la pieza transversal o canal en H 188 que se extiende entre las paredes laterales de la jaula 136 (véase figura 7). El cilindro hidráulico 186 está provisto de un pistón 190 al que se fija por uno de sus extremos una biela de pistón 192, fijándose su otro extremo a un arnés 194 situado encima de un bloque presionador 196 por medio del pasador 198 (véase a este respecto en particular la figura 8). Las celdillas de caucho 138 absorbedoras de energía son pretensadas sometiendo a presión el conducto hidráulico 200 y son liberadas ejerciendo presión por el conducto hidráulico 202. El mecanismo pretensador 184 podría ser distinto a un dispositivo hi
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



dráulico, por ejemplo un dispositivo del tipo de gato de tornillo, que podría emplearse en lugar de aquél.

5. El bloque pretensador 196 es desplazable en dirección vertical dentro de los límites de la corredera 136 para someter a presión o pretensar las celdillas de caucho 138 absorbedoras de energía usadas encima y debajo del muñón 132. El bloque 196 es lubricado y se mueve entre las paredes laterales 204 y 206 de la jaula 136 y entre sus porciones de paredes frontales parciales 208 y 210 y sus
10. porciones de paredes posteriores parciales 212 y 214, como se ilustra más cláramente en la figura 8.

15. El muñón o bloque 132 receptor del pasador de conexión es lubricado para deslizarse verticalmente entre las paredes 204 y 206 de la corredera o jaula 136, estando también provisto de unas tiras o chapas de desgaste sustituibles 215 y 218, en sus extremos de contacto. Las chapas de desgaste 215 y 218 se disponen de manera que sean fácilmente sustituibles cuando el movimiento y fricción entre el muñón 132 y los lados internos de la corredera 136 causan un suficiente desgaste en las chapas 215 y 218 para
20. crear un juego indeseable entre el bloque y la corredera.

25. La guía 140 anteriormente descrita, fijada a la parte superior del muñón 132 y extendida hacia arriba, desde el mismo hasta el centro de las celdillas absorbedoras de energía 138 (véanse figuras 5 y 9), está construída de tal manera que pueda replegarse sobre sí misma si se desea pretensar o amortiguar las unidades absorbedoras de energía 138 usando el mecanismo 184, hasta el punto en que la altura de la guía 140 sea superior a la altura de las celdillas absorbedoras de energía por encima del muñón. La
- 30.



guía 142 fijada a la superficie inferior del muñón 132 y extendida hacia el exterior desde la misma, está construída de manera análoga, de modo que pueda replegarse sobre sí misma si su dimensión fuese superior a la dimensión comprimida de las unidades absorbedoras de energía 138 por debajo del muñón 132.

Con particular referencia a las figuras 13, 14 y 15, la celdilla absorbedora de energía 138 usada en combinación con el muñón deslizante 132 de esta invención, está compuesta de cuatro unidades de caucho denso 220, 222, 224 y 226, que se mantienen en forma circular con un centro hueco 228 por medio de una chapa metálica a manera de tapa superior y otra inferior, 230 y 232 respectivamente; la celdilla de caucho 138 absorbedora de energía es deformable o compresible en dirección vertical desde su condición relajada, trazada con línea continua 234 en la figura 15, a una condición tensa 236, representada por las líneas discontinuas de dicha figura. Al desplazarse desde la condición relajada 234 a la condición tensada 236, la unidad 138 absorbedora de energía absorberá o amortiguará en mayor grado el movimiento del muñón 132 situado encima o debajo de la celdilla absorbedora de energía 138. Si esta celdilla ha sido pretensada, deformada o comprimida, se requerirá un movimiento mayor o más forzado del muñón deslizante 132 para comprimir o deformar adicionalmente las unidades 138; un pretensado de estas celdillas amortigua y restringe así de hecho adicionalmente el movimiento vertical del muñón deslizante 132. La unidad absorbedora de energía 138 puede usarse en forma simple, doble o triple, encima y debajo del bloque receptor 132, dependiendo de

23 DIC. 1938



- los requisitos de diseño de la particular combinación articulada de gabarra y remolcador. Aunque las celdillas absorbedoras de energía 138 mostradas en la versión de la invención que se ilustra aquí son de caucho duro, pueden usarse otros dispositivos análogos absorbedores de energía o medios flexibles, tales como grandes muelles de compresión o unidades hidráulicas de absorción de energía. Además, las unidades 138 mostradas con detalle en las figuras 13 a 15 no han de ser necesariamente de forma redonda o circular, sino que pueden asumir otras formas.
- 5.
- 10.

- El bloque o muñón 132 receptor del pasador de conexión está provisto de una adecuada depresión o abertura 238 en su superficie superior 240 para acomodar a la placa inferior 232, en forma de disco, de la unidad absorbidora de energía 138, de tal manera que entre la combinación de la guía 140 y la depresión formada 238, la unidad absorbidora de energía quede adecuadamente situada y retenida sobre la superficie superior del muñón deslizante 132. En la superficie inferior 244 del bloque 132 se forma una depresión similar 242 para fines análogos.
- 15.
- 20.

- A veces, cuando se desea que no haya ningún movimiento vertical relativo entre el remolcador y la gabarra articulados de esta invención, el muñón deslizante o bloque 132 receptor del pasador puede fijarse dentro de la corredera o jaula 136, de manera que se evite el movimiento vertical entre ellos. Tales ocasiones pueden surgir cuando la gabarra y el remolcador están recorriendo aguas relativamente tranquilas, como por ejemplo en lagos, ríos, canales y puertos. Para evitar que el muñón deslizante 132 oscile o se mueva verticalmente dentro de la corredera o jaula 136,
- 25.
- 30.



3/DIC. 1968

- se disponen unos mecanismos de fijación hidráulicos 246 y 248, como se ilustran más claramente en las figuras 5 y 11, respectivamente fijados y montados en los lados 204 y 206 de la jaula o corredera 136. Los mecanismos de fijación 246 y 248 son desplazables con la corredera 136 y se extienden respectivamente a través de las aberturas 250 y 252 dentro de los lados del alojamiento 46, que se disponen para permitir que estos mecanismos de fijación se muevan verticalmente hacia arriba o hacia abajo con la corredera 136, cuando ésta es desplazada. El mecanismo de fijación 242 incluye un pasador de fijación 254 que es extensible hacia el exterior desde el mecanismo a una abertura apropiada 256 dispuesta en un extremo del bloque receptor 132 para fijarlo con relación a la corredera 136, siendo este pasador 254 completamente retraíble al interior del mecanismo 246, de manera que se suelte el muñón deslizante 132 de la corredera 136. El mecanismo de fijación hidráulico 246 es accionado a través de los conductos hidráulicos 258 y 260. Análogamente, el mecanismo de fijación hidráulico 248 incluye un pasador de fijación 262 que es extensible desde el mecanismo al interior de la abertura de fijación 264 situada dentro del extremo opuesto del muñón 132, para fijarlo con relación a la corredera 136, siendo completamente retraíble dentro del mecanismo 248 para liberar al muñón de su posición fija. Los conductos hidráulicos 266 y 268 se disponen para accionar al mecanismo de fijación 248. Así, se verá que el dispositivo articulado y conectado con pasadores puede ser un sistema estático, con el muñón fijado en posición, o un sistema de energía dinámico mediante el uso de las celdillas absorbe-
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



doras de energía.

- Como anteriormente se explica, la corredera o jaula 136 es verticalmente ajustable en dirección ascendente y descendente en el alojamiento 46 para acomodar los cambios extremos de calado de la gabarra, que pudieran experimentarse durante la carga y descarga de la misma con un mineral metálico. Con referencia ahora a las figuras 5, 16 y 17, la corredera 136 es desplazable y ajustable dentro del alojamiento 46 desde una posición baja representada por el número de referencia 270 hasta una posición superior, como la 272 de la figura 17, siendo ajustable y desplazable la jaula 136 a través del mecanismo de ajuste hidráulico 164 y de su biela de pistón incluida 174, fijada a la parte superior de la jaula.
- En la versión de la invención que se ilustra en las figuras 5, 16 y 17, la corredera 136 se desplaza verticalmente dentro del alojamiento 46 en un contacto de metal a metal entre las paredes laterales de aquél, que son mantenidas en condición lubricada mediante una grasa adecuada, aunque se prevé también en esta invención el que la jaula 136 pueda desplazarse verticalmente dentro del alojamiento sobre cojinetes montados dentro de las paredes laterales de éste último.
- Una vez que la gabarra 18 ha sido cargada o descargada, la corredera o jaula 136 es adecuadamente ajustada para el determinado calado de la gabarra bajo sus condiciones cargadas, mediante el mecanismo de ajuste hidráulico 164, fijándose luego la corredera 136 en la posición adecuada, así ajustada, por medio de los mecanismos de fijación hidráulicos 274 y 276 (véase figura 10), incorporados



- en los lados del alojamiento 46. Cada uno de los mecanismos de fijación 274 y 276 tiene un pasador de fijación 278 y 280, respectivamente, que pueden retraerse por completo dentro del mecanismo de fijación para liberar la corredera o jaula 136, pudiendo extenderse hacia el exterior desde el mecanismo de fijación a través de adecuadas aberturas, tales como las 282, 284, 286 y 288 (véanse figuras 16 y 17), al objeto de fijar la corredera o jaula desplazable 136 con relación al alojamiento 46. El movimiento del pasador de fijación 278 dentro del mecanismo de fijación 274 se controla mediante los conductos hidráulicos 290 y 292 y el movimiento alternativo del pasador 280 dentro del mecanismo 276 se controla mediante los conductos hidráulicos 294 y 296. Aunque sólo se dispone una serie de cuatro orificios 282, 284, 286 y 288 para fijar ajustable y selectivamente la corredera 136 en diversas posiciones con relación al alojamiento 46, podrían disponerse más o menos, según requiera la particular disposición de gabarra y remolcador articulados.
5. Con particular referencia a la figura 18, se muestra en ella otra disposición o versión de la invención, en una vista similar a la ilustrada en la figura 5. En ella, se muestra un muñón deslizante o bloque 298 receptor del pasador, provisto de placas de desgaste sustituíbles 299 y 301, cuyo bloque es desplazable dentro de un alojamiento 300 en dirección verticalmente ascendente 302 y verticalmente descendente 304. El bloque o muñón 298 está provisto de una abertura 306 destinada a acomodar y recibir un pasador conector 308 del remolcador. El bloque
10. 298 es desplazable entre las paredes laterales 310 y 312,
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



- las porciones de paredes frontales parciales 314 y 316 y la pared posterior 318 del alojamiento 300. En esta disposición se pretende y prevé que el bloque o muñón 298 quede fijado y permanezca así con relación al alojamiento
5. 300, a excepción del ajuste inicial para acomodar el calado de la gabarra al del remolcador. Una vez efectuado el ajuste inicial en la dirección vertical 302 y 304, el muñón 298 se fija en posición dentro del alojamiento 300. El ajuste o movimiento vertical del muñón 298 dentro del
 10. alojamiento 300 puede efectuarse mediante dispositivos tales como un mecanismo hidráulico, un gato de tornillo o un dispositivo de cabrestante y cable. Una vez ajustado, el muñón 298 se fija mediante los mecanismos de fijación hidráulicos tales como los indicados en 320 y 322, que in-
 15. cluyen respectivos pasadores de fijación 324 y 326 acoplables a unas adecuadas aberturas 328 y 330 dentro de los extremos del bloque receptor o muñón 298. Se disponen unos mecanismos de fijación hidráulicos adicionales, tales como los indicados en 332 y 334 y también en 336 y
 20. 338, para fijar de igual modo al muñón deslizante 298 en su posición ajustada, en el caso en que tal posición fuese opuesta o próxima a estos adicionales mecanismos de fijación 332 a 338. Si fuese necesario o se deseara, podrían disponerse adicionales mecanismos de fijación análogos, es-
 25. pacados a lo largo de los lados 310 y 312 del alojamiento 300, si el particular diseño y disposición de cualquier combinación determinada de gabarra y remolcador articulado lo aconsejase. El dispositivo de muñón o bloque fijo ilustrado en la figura 18 está particularmente adaptado para
 30. un sistema articulado de gabarra y remolcador, destinado a



recorrer aguas sometidas a una ligera o muy limitada acción de las olas, tal como la existente en ríos, lagos, puertos y algunas bahías.

- En la figura 19 se muestra e ilustra otra versión o disposición de la invención. Con referencia a esta figura, el muñón o bloque 340 receptor del pasador de conexión que incluye las placas de desgaste sustituibles 341 y 343, es desplazable dentro de un alojamiento 342. Este alojamiento incluye unas paredes laterales 344 y 346, unas secciones de paredes frontales parciales 348 y 350 y una pared posterior 352. El muñón 340 está provisto de una abertura circular 354 destinada a recibir y acomodar adecuadamente un pasador de conexión 356 de la gabarra. El muñón 340 es fijable con relación al alojamiento 342 por medio de mecanismos de fijación hidráulicos 358 y 360 montados respectivamente en las paredes laterales 344 y 346 del alojamiento 342. Cada uno de los mecanismos de fijación 358 y 360 está respectivamente provisto de un pasador de fijación 362 y 364, que pueden extenderse desde sus respectivos cilindros a unas adecuadas y respectivas aberturas 366 y 368 situadas dentro de los extremos del muñón deslizante 340, fijándolo así dentro del alojamiento 342 y con relación al mismo. Los pasadores de fijación 362 y 364 son retraíbles dentro de sus respectivos mecanismos de fijación 358 y 360 para liberar al muñón deslizante 340 con relación al alojamiento 342, de manera que aquél pueda oscilar verticalmente, desplazándose hacia arriba y abajo dentro del alojamiento 342. El movimiento oscilatorio del muñón 340 causado por el movimiento relativo entre el remolcador y la gabarra es amortiguado o confinado por
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.
 - 25.
 - 30.



- las celdillas de caucho absorbedoras de energía 370 y 372, una de las cuales está situada encima y la otra debajo del muñón 340. Las celdillas de caucho absorbedoras de energía 370 y 372 son similares a la celdilla 138 ilustrada en las
5. figuras 13 a 15 y anteriormente descrita. Aunque sólo se usa una celdilla absorbidora de energía encima y debajo del muñón 340 dentro del dispositivo de la figura 19, si se desea pueden emplearse más. El movimiento oscilatorio del muñón deslizante 340 dentro del alojamiento 342 puede
10. ser adicionalmente restringido o amortiguado mediante pretensado de las celdillas absorbedoras de energía 370 y 372, usando el mecanismo pretensador hidráulico 374 montado en la porción superior del alojamiento 342 y en contacto con la parte superior de la celdilla absorbidora de energía
15. 370. El mecanismo pretensador hidráulico 374 incluye un cilindro hidráulico 376 montado en un miembro transversal o canal en H 378 dentro de la porción superior del alojamiento 342. Dentro del cilindro 376 hay un pistón hidráulico conectado a la biela de pistón 380, que está conectada a un dispositivo de horquilla 382 en la parte superior
20. de un bloque pretensador 384 por medio de un pasador de conexión 386. El bloque pretensador 384 es desplazado hacia arriba y hacia abajo dentro del alojamiento 342 mediante accionamiento del mecanismo hidráulico 374 a través de sus conductos hidráulicos 388 y 390. Cuando las celdillas absorbedoras de energía 370 y 372 son pretensadas por el
25. mecanismo hidráulico 374, quedarán algo deformadas, como se ilustra en la configuración discontinua 236 de la figura 14. Las celdillas absorbedoras de energía 370 y 372 podrían ser distintas a las unidades de caucho anteriormen-
- 30.

23 DIC.



- te indicadas; otros tipos de unidades absorbedoras de energía que podrían emplearse incluyen unidades de resorte en espiral y mecanismos hidráulicos. Otros dispositivos pretensadores que podrían emplearse en lugar del dispositivo hidráulico 374, podrían incluir un dispositivo de gato de tornillo, como anteriormente se indica.
- 5.

- La configuración y disposición ilustradas en la figura 19, es decir con el muñón 340 fijado o libre de oscilar entre las unidades absorbedoras de energía, serían utilizables en todas las disposiciones de gabarra y remolcador articulados, con la excepción del caso en que se produzcan cambios extremos en el calado de la gabarra debidos a una carga extrapesada de la misma, en cuyo caso habría de emplearse un dispositivo similar al ilustrado en la figura 5. La disposición de la figura 19 es particularmente adaptable a una operación en la que el dispositivo articulado de gabarra y remolcador se destina a recorrer masas acuosas sometidas a una acción moderada o intensa de las olas, como ocurre en ensenadas, bahías y particularmente en mares abiertos, aunque esta disposición es asimismo fácilmente adaptable para su uso en una combinación articulada de gabarra y remolcador que recorra masas de agua tales como ríos, lagos, canales interiores y puertos.
- 10.
- 15.
- 20.

- Con particular referencia ahora a la figura 21, se ilustra en ella, en vista en alzado transversal, otra versión de muñón o bloque receptor 392 provisto de chapas de desgaste sustituibles 402 y 404, que es utilizable en la disposición de la figura 18. El bloque 392, que puede ser deslizablemente ajustable en dirección vertical en el alojamiento 300, está construido para recibir al pasador 395 de un remolcador en su abertura central 394, pudiendo ser
- 25.
- 30.



23 DIC 1968

- selectivamente fijable en cualquiera de una serie de posiciones dentro del canal 300 mediante el empleo de pasadores similares a los indicados en 324 y 326 para acoplarse en unas aberturas o conductos 406 y 408. La abertura central 394 receptora del pasador, situada dentro del bloque 392, está rodeada por un manguito metálico 396. La cápsula periférica o porción exterior 400 del bloque 392 está fabricada de metal y el núcleo interno o espacio intermedio 398 situado entre la cápsula 400 y el manguito 396 se fabrica de caucho duro, de tal manera que el manguito 396 pueda desplazarse en cualquier dirección dentro del bloque 392. Así, cuando se usa este bloque en la conexión articulada de gabarra y remolcador de esta invención con el pasador de conexión 395 del remolcador acoplado dentro de la abertura 394, se permite cierto grado limitado de movimiento articulado universal y controlado entre la gabarra y el remolcador. Este tipo de conexión articulada permitiría el movimiento y absorción de energía entre la gabarra y el remolcador no sólo en las direcciones vertical y horizontal, sino también en cualquier ángulo. En otras palabras, con este tipo de conexión habría cierto grado limitado de bandazos y guiñadas entre la gabarra y el remolcador.

- Quando se emplea el dispositivo articulado y conectado con pasador de esta invención, se ha observado que hay una ganancia efectiva en la eficiencia propulsora y un incremento de velocidad en el buque articulado respecto al obtenible cuando la unidad de remolcador de dicho buque articulado arrastra a la unidad de gabarra del mismo por detrás mediante el uso de la habitual guindaleza. En efectivos ensayos de modelos en un estanque para éstos, el buque articulado mostró incrementos de velocidad, res-

23 DIC.



- pecto a una gabarra arrastrada por el remolcador, de hasta un 25 %, con incrementos mínimos superiores al 10 %. Además, cuando se usa el sistema articulado, en comparación con la tracción de la gabarra por el remolcador, se produce una sustancial reducción en el movimiento del remolcador, aumentándose así grandemente la seguridad de éste último y de su tripulación. El reducido movimiento del remolcador permite también una completa inmersión de las hélices bajo todas las condiciones de funcionamiento del buque articulado, aumentando así la eficiencia propulsora del mismo.
- 5.
 - 10.

- Otras ventajas del sistema articulado y conectado mediante pasadores respecto al sistema de la gabarra conectada mediante guindaleza arrastrada por el remolcador, incluyen unas tarifas de seguros muy inferiores y casi equivalentes a las aplicables a los vapores; una fácil fuente de energía eléctrica para la gabarra, que es fácilmente suministrable desde el remolcador por medio de una simple conexión; un medio fácil de acceso a la gabarra desde el remolcador para la inspección en el mar de aquélla, del mecanismo de la misma y de su carga; un fácil uso de las bombas, mangueras y conexiones de mangueras del remolcador con la gabarra en caso de incendio, daños a ésta u otras emergencias que surjan en ésta última; y el fácil establecimiento de unas máximas medidas de seguridad en aquélla.
- 15.
 - 20.
 - 25.

- Además, existen unas adicionales ventajas en cuanto a costos y determinadas consideraciones relativas al sistema articulado y conectado mediante pasadores de esta invención, respecto a otros medios marítimos de transporte
- 30.



de cargas. Con el sistema articulado, no hay necesidad del habitual y costoso mecanismo de arrastre o remolque en el mar requerido en una combinación de gabarra arrastrada por remolcador, tal como generadores extras, malacates de arrastre de tambor doble, dispositivos de tensión constante, guindalezas, etc. Debido a su simplificada construcción, el sistema articulado sólo representa una fracción del costo de un vapor de navegación de altura, y de una capacidad transportadora cúbica total comparable.

Aunque sólo se han mostrado y descrito determinadas versiones preferidas de esta invención a título ilustrativo, los expertos en el arte idearán muchas modificaciones, por lo que se desea hacer entender que en las adjuntas reivindicaciones se pretende cubrir todas las modificaciones que entren en el verdadero espíritu y ámbito de esta invención.

- N O T A -

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas, son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. Siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España, sobre "PERFECCIONAMIENTOS EN LA CONSTRUCCION DE COMBINACIONES DE BARCOS"; caracterizándose por lo siguiente:

1ª.- "Perfeccionamientos en la construcción de combinaciones de barcos", del tipo que comprenden una embarcación y una gabarra destinada a la carga selectivamente co-



nectables, especialmente destinada a llevar la carga y a ser impulsada por la primera, caracterizados porque se dota a estas combinaciones de medios flexibles que se asocian funcionalmente a los medios receptores del pasador, para permitir un movimiento limitado de tales medios receptores del pasador, generalmente en el plano de su respectiva pared lateral mencionada.

5. 2ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª, caracterizados porque cada respectivo medio receptor del pasador incluye un bloque desplazable que presenta un conducto para recibir al referido pasador cuando se extiende, un miembro acanalado generalmente vertical, montado en cada referida pared lateral, disponiéndose deslizable y ajustáblemente el referido bloque desplazable dentro de dicho miembro acanalado, medios para fijar selectivamente al referido bloque en una posición predeterminada dentro del citado miembro acanalado.

15. 3ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª, caracterizados porque cada respectivo medio receptor del pasador incluye un bloque desplazable provisto de un conducto para recibir al respectivo pasador cuando se extiende, un miembro acanalado generalmente montado en cada pared lateral, cuyo bloque desplazable se dispone deslizable y ajustablemente dentro de dicho miembro acanalado, estando adaptado y puesto tal bloque para oscilar en forma generalmente vertical dentro del referido miembro acanalado, y un par de medios flexibles y espaciados, situados en relación funcional encima y debajo de dicho bloque para evitar el movimiento oscilatorio generalmente vertical de aquél entre dichos medios flexibles.

30.



4ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª, caracterizados porque se disponen medios ajustables para variar la retención de los citados medios flexibles sobre los medios receptores del pasador.

5. 5ª.-Perfeccionamientos según la reivindicación 3ª, caracterizados porque cada uno de los citados medios flexibles incluye una celdilla de caucho para la absorción de energía.

10. 6ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3ª, caracterizados porque se disponen medios de fijación selectivamente utilizables asociados al referido bloque desplazable para fijarlo selectivamente en una sola posición dentro del miembro acanalado vertical, incluyendo dichos medios de fijación un mecanismo flúido fijado a una pared lateral del citado miembro acanalado y provisto de un cilindro y un pistón, presentando dicho bloque una porción de pared adyacente a la citada pared lateral del miembro acanalado, cuya porción de pared incluye una abertura para recibir al mencionado pistón cuando se extiende desde el mecanismo flúido, cuyo pistón es extensible hacia el exterior desde el referido cilindro a través de la pared lateral del miembro acanalado y al interior de la mencionada abertura para fijar al referido bloque, siendo retraíble hacia el interior del mencionado cilindro para liberar al mismo de su posición fija.

25. 7ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3ª, caracterizados porque se disponen medios ajustables para controlar el grado de retención impuesto por los referidos medios flexibles, incluyendo los medios ajustables un mecanismo flúido montado en el miembro acanalado y en contac

**POOR
QUALITY**



to con uno de entre el citado par de medios flexibles, cuyo mecanismo flúido incluye un cilindro y un pistón, siendo extensible este pistón hacia el exterior e interior del cilindro para comprimir y descomprimir, respectivamente, a los medios flexibles en una medida predeterminada, ajustando así la limitación impuesta por los medios flexibles sobre el referido movimiento oscilatorio.

5.

8ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación

10.

1ª, caracterizados porque los medios receptores del pasador incluyen un núcleo de caucho duro que presenta un conducto y una envoltura metálica que rodea a dicho núcleo, cuya envoltura está conectada a la citada pared lateral, un delgado manguito metálico que rodea circunferencialmente al citado conducto, proporcionando una superficie de apoyo para el pasador extendido, siendo flexible el mencionado núcleo de caucho para permitir un movimiento universal limitado entre la referida embarcación portadora de la carga, desprovista de propulsión, y la mencionada embarcación propulsada.

15.

20.

9ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª,

caracterizados porque cada respectivo medio receptor del pasador incluye un bloque desplazable que tiene un conducto para recibir al respectivo pasador cuando se extiende, un alojamiento interno generalmente vertical, un miembro acanalado externo y generalmente vertical, montado en dicha pared, cuyo alojamiento interno está deslizable y ajustablemente montado dentro del miembro acanalado externo, disponiéndose el citado bloque desplazable de manera deslizable y ajustable dentro del alojamiento interno; medios ajustables conectados al alojamiento interno para ajustar

25.

30.



- tar verticalmente y situar al citado alojamiento interno respecto al referido miembro acanalado externo, medios fijables destinados a fijar selectivamente el alojamiento interno con relación al miembro acanalado externo en
5. cualquiera de una serie de posiciones verticales, estando adaptado dicho bloque y dispuesto para oscilar en general verticalmente dentro del alojamiento interno, y un par de medios flexibles espaciados, colocados en relación funcional encima y debajo de dicho bloque para
10. limitar el movimiento oscilatorio generalmente vertical del mismo entre dichos medios flexibles.
- 10ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 9ª, caracterizados porque dichos medios ajustables destinados a ajustar verticalmente el alojamiento interno, incluyen un primer mecanismo flúido provisto de un pistón
15. y un cilindro montados entre el miembro acanalado exterior y el alojamiento interno, siendo extensible el pistón del primer mecanismo flúido hacia el interior y exterior del citado cilindro del primer mecanismo flúido para mover al
20. alojamiento interno en general verticalmente dentro del miembro acanalado externo, y en la que el citado medio fijable destinado a fijar al alojamiento interno incluye un segundo mecanismo flúido provisto de un cilindro montado en una pared lateral del miembro acanalado exterior
25. y un pistón, presentando el alojamiento interno una porción de pared adyacente a la mencionada pared lateral acanalada exterior, incluyendo dicha porción de pared una serie de aberturas verticales espaciadas para recibir al referido pistón cuando se extiende desde el segundo mecanismo flúido, siendo extensibles el pistón y el segundo meca
- 30.



nismo flúido hacia el exterior desde dicho cilindro del segundo mecanismo flúido a través de la pared lateral del citado miembro acanalado exterior y en acoplamiento dentro de cualquiera de la citada serie de aberturas con

5. tenidas en la referida porción de pared del alojamiento interno, para fijar a este alojamiento interno en cualquiera de una serie de posiciones verticales dentro del miembro acanalado exterior, siendo retraíbles el referido pistón y el segundo mecanismo flúido al interior de dicho cilindro, liberando así al alojamiento interno de su

10. posición de fijación dentro del miembro acanalado externo.

11ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 9ª, caracterizados porque se disponen medios ajustables para variar la retención de los medios flexibles sobre dicho bloque dentro del alojamiento interno.

15.

12ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 9ª, caracterizados porque cada medio flexible incluye una celdilla de caucho para la absorción de energía.

13ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 11ª, caracterizados porque dichos medios ajustables incluyen un mecanismo flúido montado en el referido alojamiento interno y en contacto con uno de entre el citado par de medios flexibles, incluyendo dicho mecanismo flúido un cilindro y un pistón, cuyo pistón es extensible hacia el exterior e interior del cilindro para comprimir y descomprimir, respectivamente, a los medios flexibles en un grado predeterminado, ajustando así la limitación impuesta por los medios flexibles sobre dicho movimiento

20.

25.

30. oscilatorio.

**POOR
QUALITY**



- 14ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 9ª, caracterizados porque se disponen medios de fijación selectivamente utilizables, asociados al citado bloque desplazable para fijarlo selectivamente en una sola posición dentro del alojamiento interno, incluyendo dichos medios de fijación un mecanismo fluido fijado a una pared lateral del referido alojamiento interno y provisto de un cilindro y un pistón, cuyo bloque tiene una porción de pared adyacente a la citada pared lateral del alojamiento interno, incluyendo dicha porción de pared una abertura para recibir al pistón cuando se extiende desde el cilindro, cuyo pistón es extensible hacia el exterior desde el cilindro a través de la pared lateral del alojamiento y al interior de dicha abertura para fijar al referido bloque dentro del alojamiento interno, siendo retraíble dicho pistón hacia el interior del cilindro, para liberar al bloque desplazable de su posición fija.
- 5.
- 10.
- 15.

- 15ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª, caracterizados porque dichos pasadores de conexión se disponen en general perpendicularmente al eje longitudinal de la embarcación propulsada, y en la que cada respectivo medio receptor del pasador se dispone en general perpendicularmente a su respectiva pared lateral mencionada.
- 20.

- 16ª.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque dicho par de alas de popa espaciadas y longitudinalmente extendidas de la gabarra son generalmente paralelas entre sí y se extienden hacia atrás desde dicha pared de popa y se encuentran en alineamiento general con los respectivos lados de la gabarra, extendiéndose tales alas de popa suficientemente hacia atrás
- 25.
- 30.

POOR
QUALITY



y terminando a lo largo de los lados del remolcador cuando la proa de éste se dispone en relación de conexión por empuje entre dichas alas de popa.

- 17^a.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque la gabarra marítima adaptada para conectarse a un remolcador comprende un casco sin talón de quilla, que incluye una proa, paredes laterales, una popa y un fondo generalmente plano, inclinándose una porción de dicho fondo por delante de la popa hacia arriba en dirección de ésta última, un par de alas de popa espaciadas y longitudinalmente extendidas hacia atrás desde la popa de la gabarra y provistas de superficies lisas, continuas e ininterrumpidas, extendidas por porciones subacuáticas entre la línea de flotación en carga y el nivel del fondo de la gabarra por lo menos, presentando dichas porciones unas paredes internas y externas, siendo las paredes externas sustancialmente paralelas y dispuestas en alineamiento sustancial con las respectivas paredes laterales de la gabarra, constituyendo unas extensiones de las mismas dirigidas hacia popa, estando espaciadas entre sí las citadas paredes internas, definiendo entre ellas un área acuosa protegida por detrás de la citada popa.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.

- 18^a.- Perfeccionamientos según la reivindicación 17^a, caracterizados porque la popa de la gabarra incluye una pared de popa, cuya pared se configura definiendo una cavidad inferior abierta que se extiende por delante del espacio comprendido entre dichas alas, incluyendo también estas últimas unas respectivas porciones superiores que están espaciadas entre sí y se extienden por encima de la línea de flotación con carga, hallándose el citado área
- 25.
- 30.

**POOR
QUALITY**

23 DIC. 1958



acuosa protegida en comunicación inobstruída con la referida cavidad inferior abierta, estando adaptadas y dispuestas el área acuosa protegida y la cavidad mencionada para recibir la porción terminal delantera de un remolcador entre dichas alas.

5.

19ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 18ª, caracterizados porque dicha cavidad inferior abierta incluye un par de paredes laterales opuestas, cuyas paredes laterales se proveen de medios para conectar articuladamente a las mismas la porción terminal delantera de un remolcador dispuesto en dicha pared.

10.

20ª.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque el acoplamiento entre la primera embarcación y la segunda, comprende una primera embarcación provista de un entrante para recibir el extremo de una segunda embarcación, cuyo entrante es suficientemente grande para proporcionar un espacio alrededor del extremo de la segunda embarcación, recibido en aquél, presentando las paredes laterales de dicho entrante unas ranuras verticales opuestas que se extienden al interior de tales paredes laterales perpendicularmente a la línea central de la segunda embarcación; y miembros de fijación en la segunda embarcación para extenderse al interior de dichas ranuras y acoplarse a ellas selectivamente cuando el extremo de la segunda embarcación se encuentra en el interior de dicho entrante.

15.

20.

25.

21ª.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque el acoplamiento entre la primera embarcación y la segunda, comprende una primera embarcación provista de un entrante para recibir el extre-

30.

**POOR
QUALITY**

23 DIC 1988



- mo de una segunda embarcación, siendo dicho entrante suficientemente grande para proporcionar un espacio alrededor del extremo de la segunda embarcación, recibido en aquél; presentando las paredes laterales de dicho entrante
5. te unas aberturas opuestas extendidas hacia el interior de las referidas paredes laterales, perpendicularmente a la línea central de la segunda embarcación; y miembros de fijación en la segunda embarcación para extenderse al interior de dichas aberturas y acoplarse selectivamente
10. a ellas cuando el extremo de la segunda embarcación se encuentra en el interior de dicho entrante.

- 22ª.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque el acoplamiento entre la primera embarcación y la segunda, comprende una primera
15. embarcación provista de un entrante destinado a recibir un extremo de una segunda embarcación, cuyo entrante es suficientemente grande para proporcionar un espacio alrededor del citado extremo de la segunda embarcación recibido en aquel, teniendo dicho entrante un par de paredes
20. laterales opuestas, presentando el referido extremo de la segunda embarcación un par de paredes laterales opuestas; unas aberturas opuestas en las respectivas paredes laterales de una de tales embarcaciones; miembros de fijación desplazables hacia el exterior de las respectivas paredes
25. laterales de la otra embarcación, siendo extensibles los citados miembros de fijación al interior de dichas aberturas y selectivamente acoplables a las mismas, cuando el referido extremo de la segunda embarcación se dispone en el interior del mencionado entrante.

23 DIC. 1968



23ª.- "Perfeccionamientos en la construcción de combinaciones de barcos", tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los adjuntos dibujos.

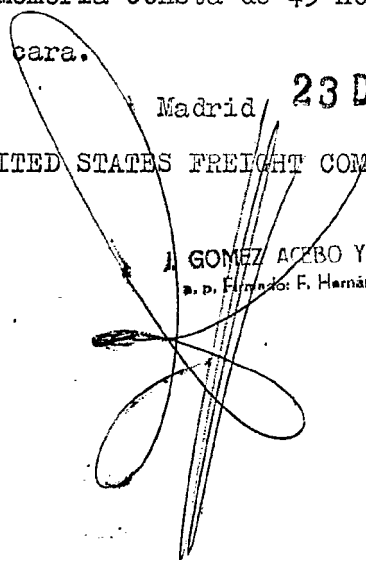
5. Esta Memoria consta de 45 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid

23 DIC. 1968

UNITED STATES FREIGHT COMPANY

J. GOMEZ ACEBO Y MODEI
a. p. Firmado: F. Hernández Ruiz



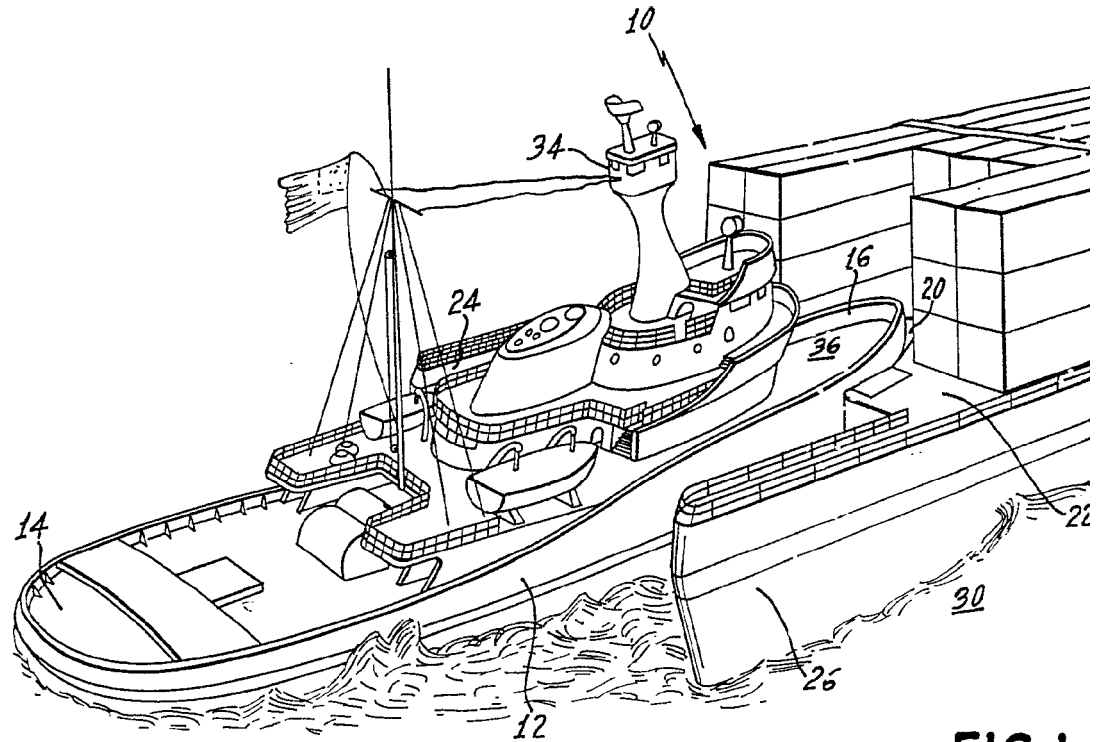


FIG. 1

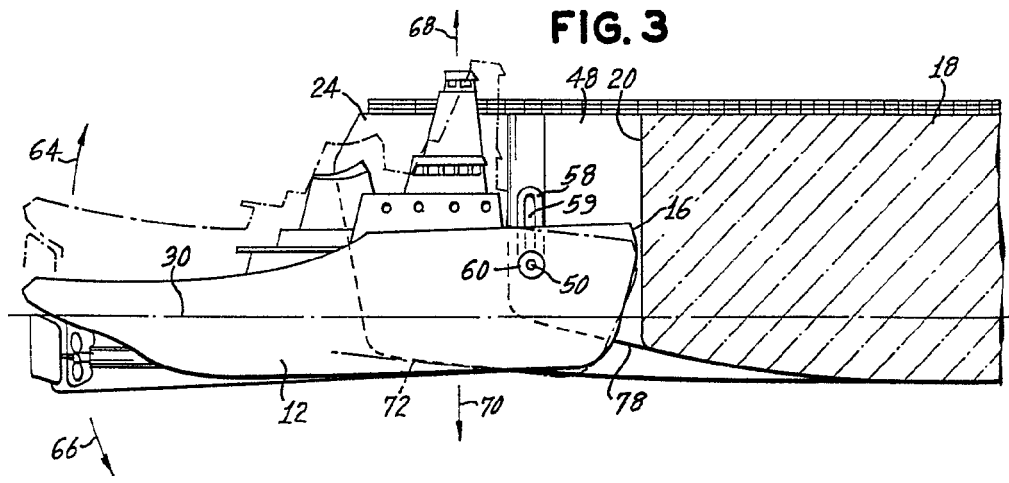


FIG. 3

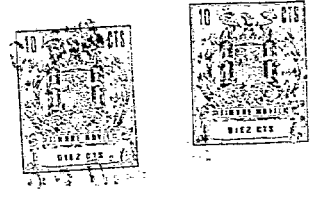
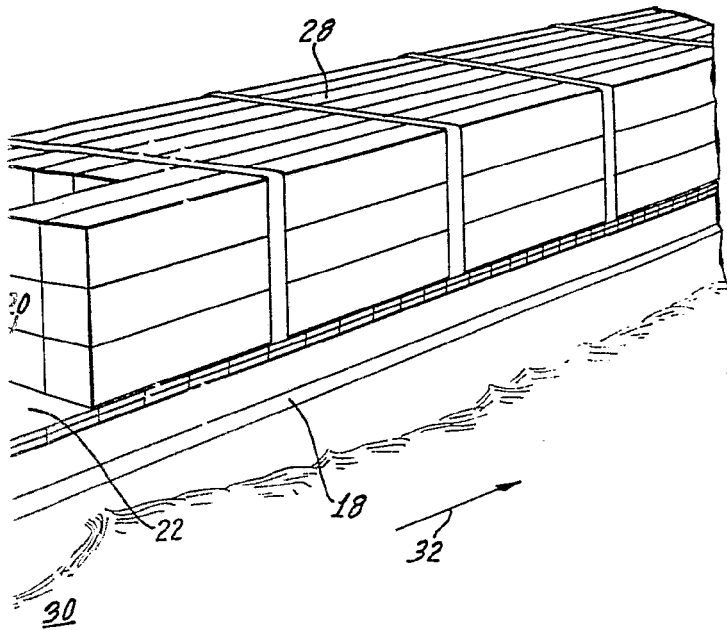
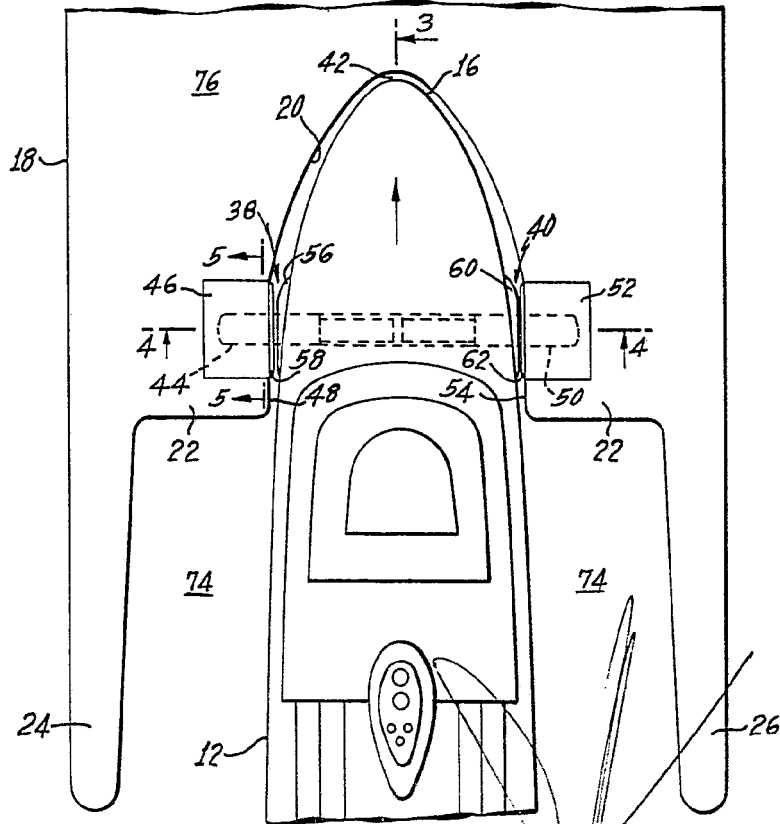


FIG. 1

FIG. 2



[Handwritten signature]
SOLERA ALERON S.A.
C/ P. Francisco Hernández, 101

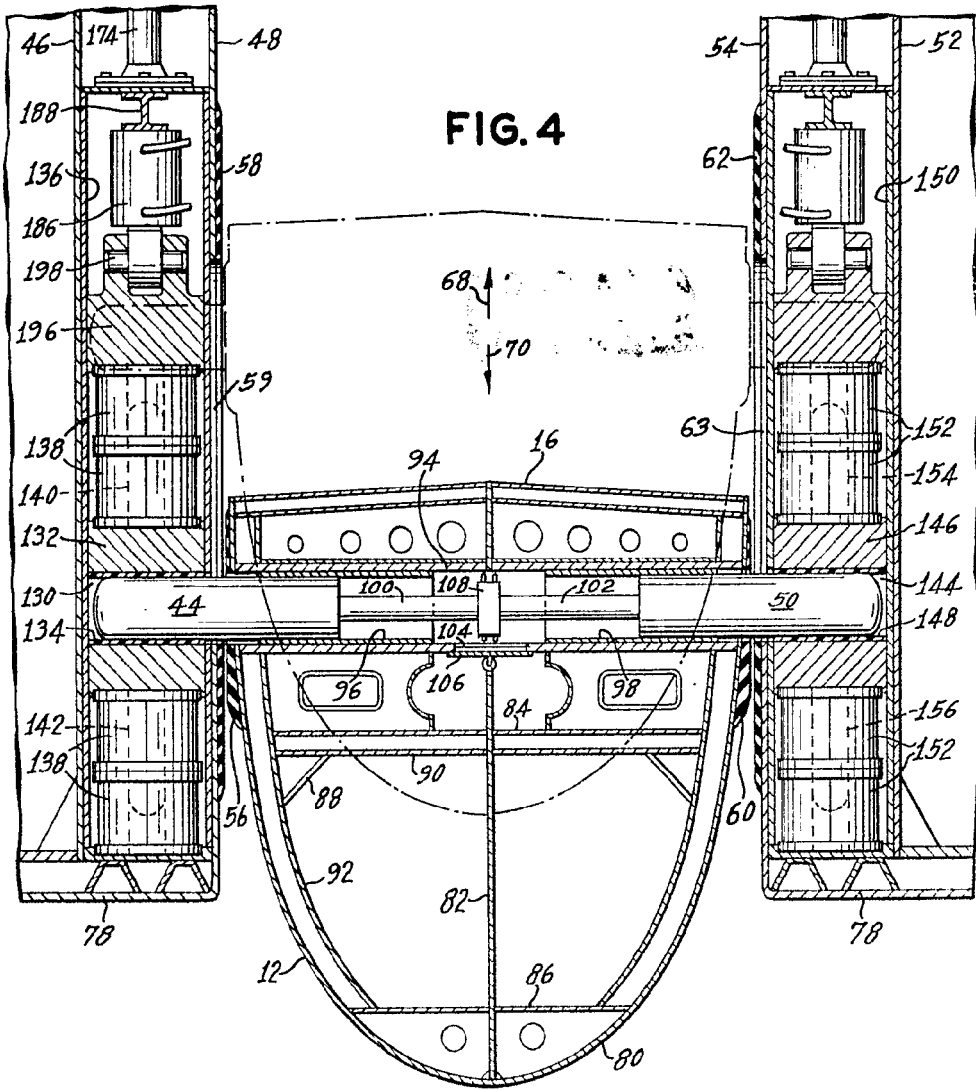


FIG. 4

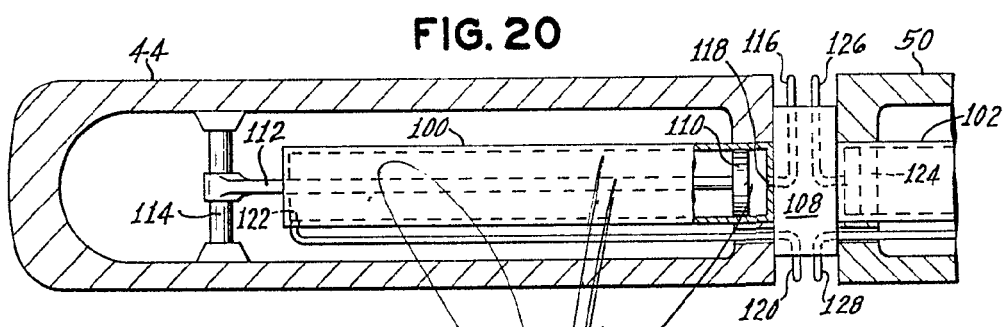
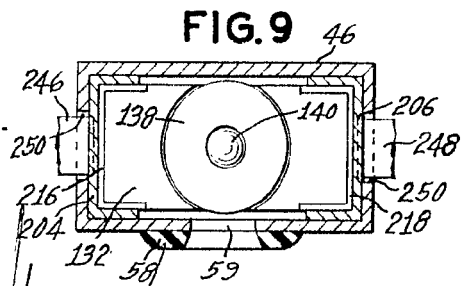
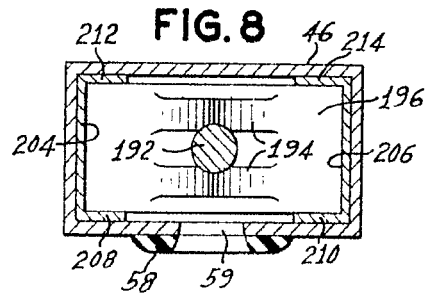
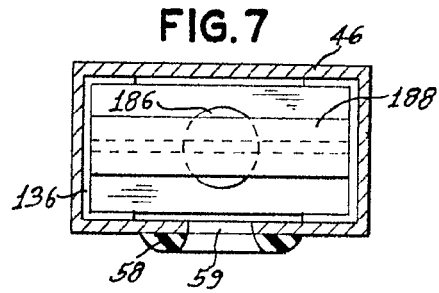
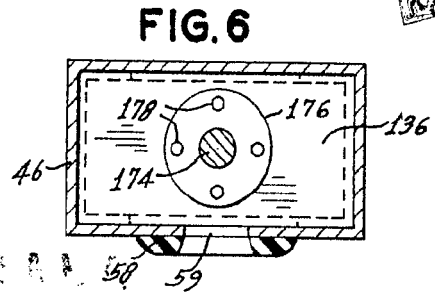
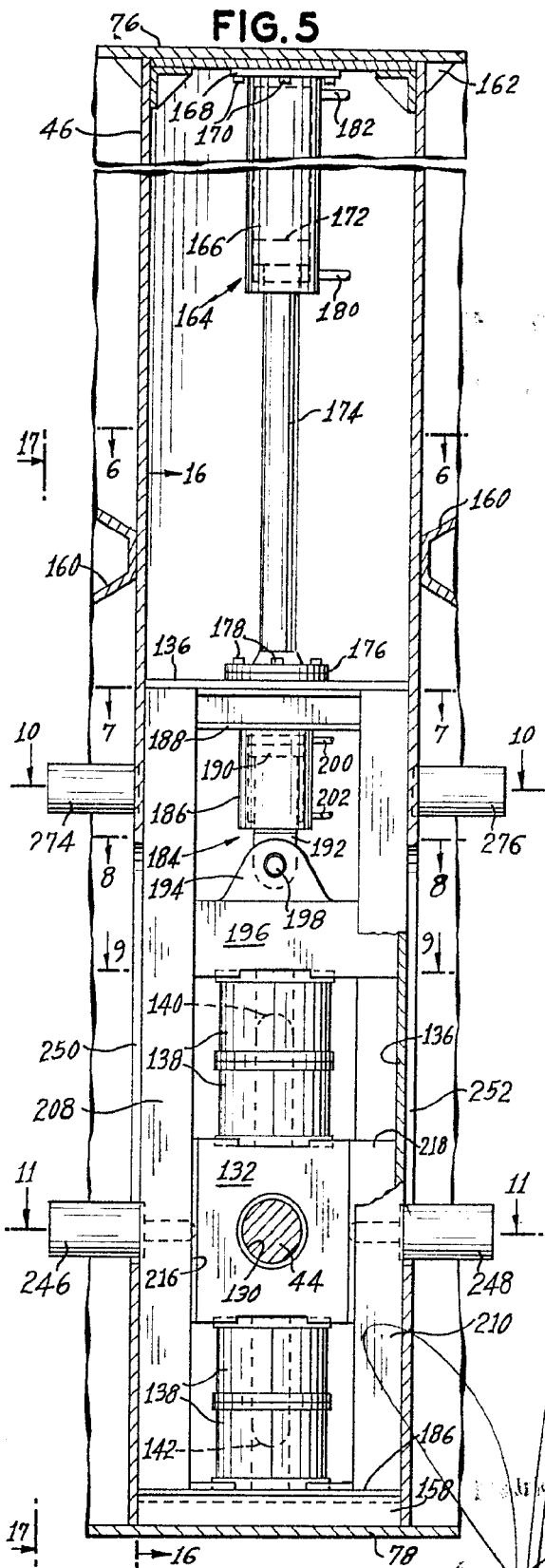
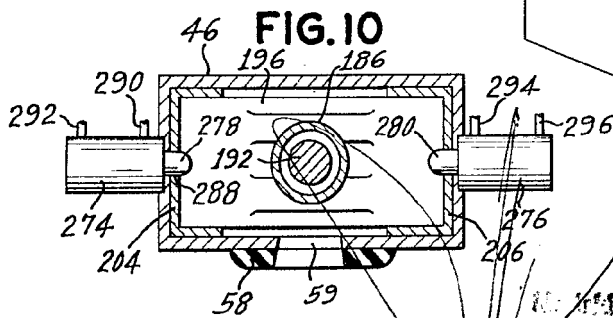
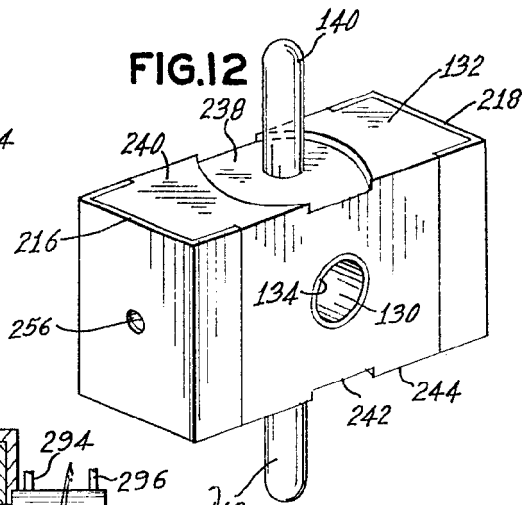
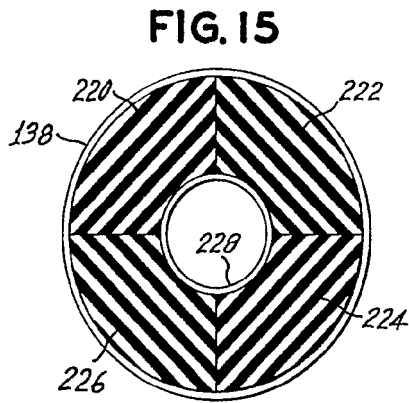
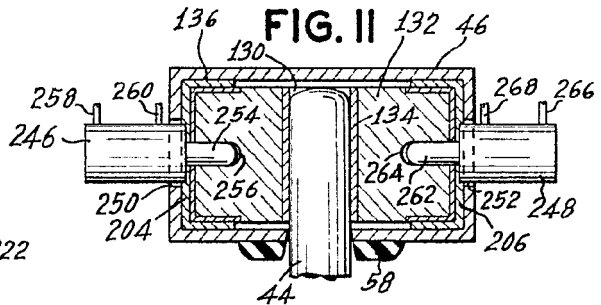
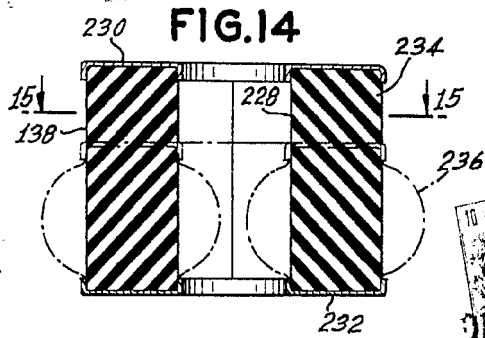
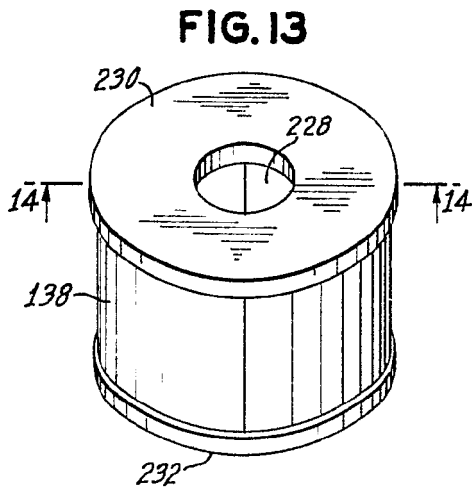


FIG. 20



6011-1-10-10
U.S. PATENT OFFICE

Patent



3000000

NO. 1000

U.S. PATENT OFFICE

Washington, D.C.

18
DEC 4 1968
U.S. PATENT OFFICE

FIG. 18

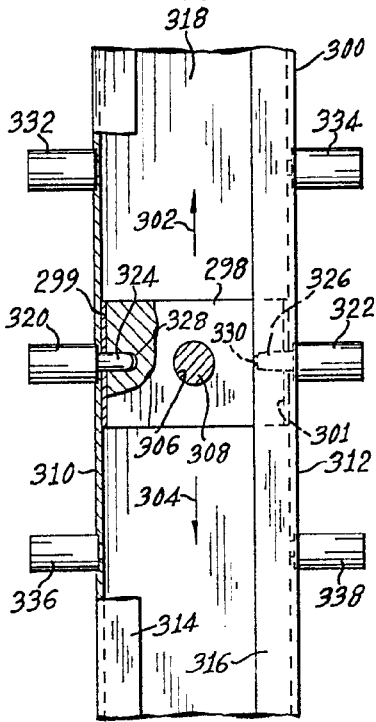


FIG. 21

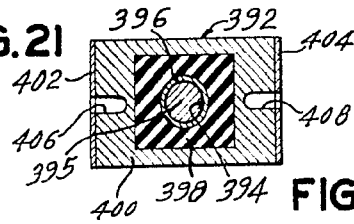


FIG. 17

FIG. 16

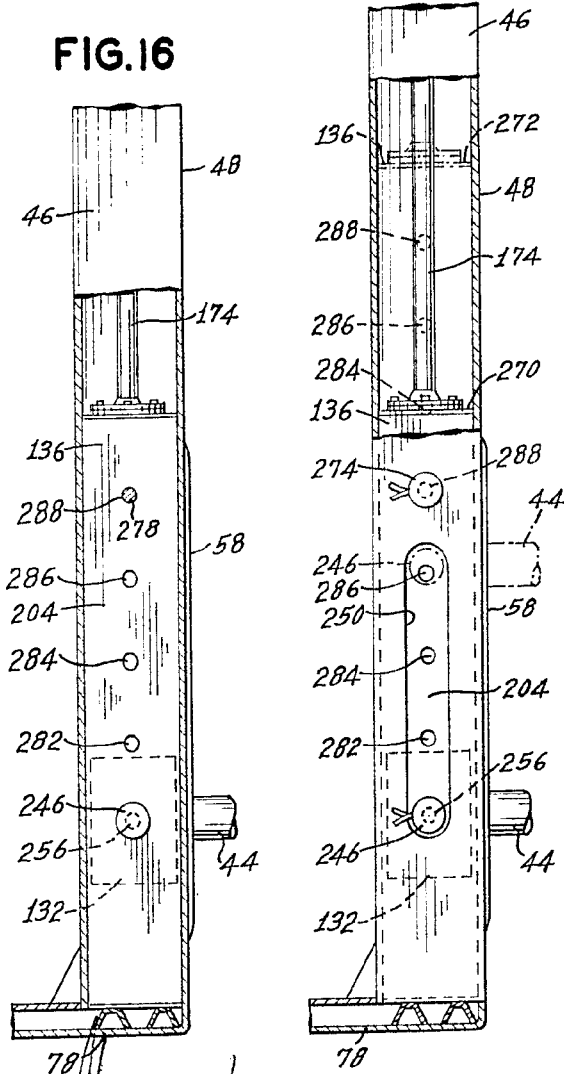
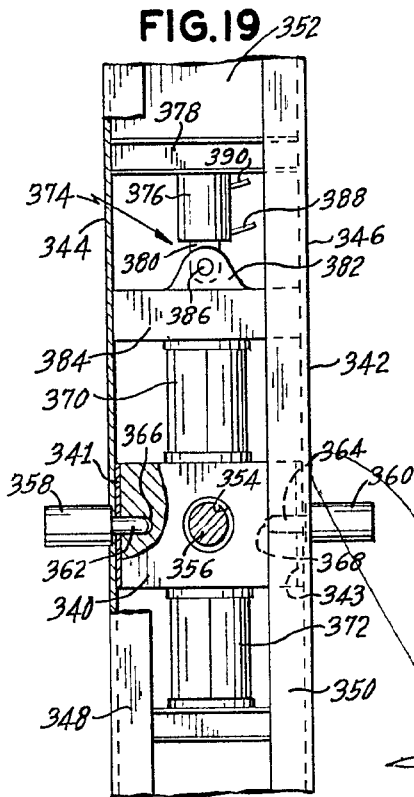


FIG. 19



28 DEC 1968

U.S. PATENT OFFICE
1000