

401651



| |
|----------------------|
| SECCION TECNICA |
| CLASIFICACION I.P.C. |
| CLASE _____ |
| SUBCLASE _____ |

PATENTE DE INVENCION

Orden nº 32/72

Memoria Descriptiva

sobre:

PERFECCIONAMIENTOS EN LA CONSTRUCCION DE DIQUES
FLOTANTES Y SIMILARES

Solicitante

D. JOSE MARCO FAYREN, de nacionalidad española, residente en Avda. de Las Camelias, 62-5º, VIGO (Pontevedra)

| |
|---------------|
| Int. Cl. B63B |
| |
| |

La presente invención tiene por objeto unos perfeccionamientos introducidos en la construcción de diques flotantes.

5. La actual tendencia a construir buques gigantes obliga asimismo a la construcción de grandes



diques de construcción o reparación de buques.

Si se proyecta un dique flotante de grandes dimensiones extrapolando el diseño clásico, el peso de acero estructural resulta excesivo y su construcción requiere el uso de grandes gradas.

5.

Si analizamos las características exigibles a un gran dique flotante, estas son:

- Dimensiones adecuadas para que quepa el buque.

10.

- Fuerza ascensional equivalente al desplazamiento del buque.

- Resistencia estructural.

- Estabilidad.

15.

En un dique flotante clásico para buques gigantes, la resistencia transversal y longitudinal del dique imponen unas dimensiones y escantillones de los tanques del fondo y costados, que cumplen en exceso con las necesidades de fuerza ascensional y estabilidad.

20.

En el diseño de dique esqueleto que se propone, se busca solución separadamente a cada una de las exigencias antes enumeradas, buscando el menor coste de construcción del conjunto.

25.

Según la presente invención el dique esqueleto está formado básicamente por un conjunto de vigas-cajón longitudinales y transversales, formando una retícula sobre la que descansa el buque.

30.

En los extremos de las vigas transversales existen columnas, que permiten que el dique se sumerja mientras emergen dichas columnas de las cuales queda colgado. Estas columnas proporcionan asimismo la adecuada esta



bilidad durante las fases criticas en que el dique emerge portando al buque.

5. Los buques gigantes suelen tener mayor rigidez y resistencia estructural que el dique flotante que los soporta. Por ello se aprovecha esta rigidez del propio buque en el dique esqueleto, utilizando el buque como viga principal longitudinal, mientras el dique esqueleto resulta ser como un colchon flexible que se adapta al buque-viga, proporcionando el empuje necesario para

10. soportar el peso del buque vacio:

Bajo este concepto, el dique esqueleto no tiene resistencia longitudinal apreciable e incluso puede estar segmentado en varias partes longitudinalmente. Sin embargo cumple los siguientes requisitos:

15. - Su empuje máximo es igual al peso del buque.
- El reparto longitudinal de empujes es similar al de pesos del buque.
20. - Tiene la suficiente resistencia transversal.
- Tiene estabilidad propia cuando está vacio. Pero en la fase de emersión portando el buque, puede conseguirse la necesaria estabilidad aprovechando la propia carena del
25. buque.

El dique flotante según la presente invención se caracteriza esencialmente porque se construye una serie de vigas-cajon modulares de forma que permitan un facil encaje de unas en otras el cual se realiza en el

30. agua una vez botadas, manteniendo constantemente las

401651



- 4 -

- uniones por encima del nivel del agua para facilitar la soldadura mientras flotan, formando así una serie de retículas sobre las cuales ha de descansar el buque ó artefacto naval, aprovechándose las características de dicho buque para formar un conjunto dique-buque que cumpla los requisitos normales de estabilidad y resistencia estructural, ya que las retículas por sí solas carecen de estabilidad y de resistencia longitudinal.
- 5.
- Para una mejor comprensión de la presente invención se hace a continuación una descripción detallada con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:
- 10.
- La figura 1, representa un elemento transversal del dique esqueleto.
- 15.
- La figura 2 representa como se efectúa la unión de los elementos transversales para formar el dique.
- La figura 3 es una vista en planta de la figura 2.
- 20.
- La figura 4 una sección de una viga-cajón. Las figuras 5 y 6 representan secciones de vigas modulares secundarias.
- La figura 7 muestra una perspectiva de la unión de varias vigas modulares formando la retícula.
- 25.
- La figura 8 representa una sección del dique esqueleto.
- La figura 9 es una vista en planta de dicho dique esqueleto.
- Bajo estas condiciones, un dique esqueleto
- 30.
- podría estar constituido por una serie de elementos trans



- versales, similares al que se representa en la figura 1, "1". Estos elementos se unirían entre sí por vigas longitudinales "2", formando varios conjuntos independientes o articulados, como se indica en la figura 2, donde se representa una vista longitudinal de un dique esqueleto formado por dos conjuntos independientes. En la figura 3 se representa este mismo dique esqueleto visto en planta. El elemento "3" de las figuras 1, 2 y 3, representa un tanque vertical, cuyo papel es proporcionar estabilidad al dique esqueleto cuando este se encuentra en inmersión.

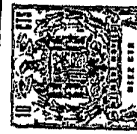
- Puede comprenderse fácilmente que agregando varios conjuntos o módulos del tipo descrito, puede formarse un dique esqueleto de la eslora necesaria para varar un buque, cualquiera que sea la longitud de este.
- Un factor limitativo será la manga del buque, por lo que los elementos transversales, "1" conviene que sean suficientemente largos para que puedan abarcar un buque o artefacto naval de gran manga. Ello redundará asimismo en la acción de estabilidad proporcionada por los tanques verticales "3", cuyo efecto sobre la estabilidad transversal del D.E. aumenta con el cuadrado de su distancia al eje longitudinal del dique esqueleto.

- Otro factor limitativo es la fuerza ascensional del dique la cual puede ser mejorada por el procedimiento que se describe más adelante.

- De los principios expuestos anteriormente se deduce que puede obtenerse una multitud de configuraciones distintas, combinando adecuadamente en cada proyecto las vigas-cajon longitudinales y transversales,

401651

- 6 -



para obtener las dimensiones adecuadas a la eslora y manga del buque o artefacto para el que se concibe el dique.

5. Si suponemos que se desea construir un dique esqueleto para varar buques petroleros gigantes o artefactos para prospecciones petrolíferas marinas, los módulos del dique esqueleto pueden alcanzar una manga que hace imposible la construcción completa del módulo en una grada convencional. Entonces resulta más práctico el
10. construir y botar separadamente las grandes vigas-cajón que constituyen la retícula de un dique esqueleto, procediendo posteriormente a la unión a flote de las vigas entre sí.

15. Para la unión y soldadura a flote de estas vigas puede utilizarse alguna de las técnicas descritas por el autor en su Patente nº 346.815.

20. Es particularmente aconsejable el que las vigas-cajón tengan la forma que se describe en la figura 4. Estas vigas pueden unirse entre sí, formando distintas combinaciones modulares pues presentan la ventaja de que las uniones entre vigas pueden ser efectuadas por encima del nivel del agua. En la figura 4 se representa una sección transversal de una viga modulada básica. En las figuras 5 y 6 se representan asimismo otros ejemplos de vigas moduladas secundarias, las cuales están
25. concebidas para acoplarse a la viga modulada básica de la figura 4.

30. Los costados verticales de las vigas-básicas tienen la misma altura que los costados de las vigas-secundarias, con objeto de facilitar su acoplamiento.



Con objeto de explicar graficamente lo anteriormente expuesto, se ha representado en la figura 7 un ejemplo de unión de dos vigas-moduladas-básicas "1" y varias vigas-moduladas secundarias "2" y "3". Pueden acoplarse longitudinalmente o perpendicularmente, formando emparrillados ortogonales de muy diversas configuraciones. Las uniones en las aristas "4" pueden ser soldadas facilmente ya que el nivel de flotación "5" queda por debajo de dichas uniones, durante la construcción del dique esqueleto.

Si se desea construir un dique esqueleto para carenado, se establece la gama de buques a varar y se definen las dimensiones, forma y empuje del dique esqueleto correspondiente, combinando adecuadamente las vigas que los constituyen. Una vez construido el dique esqueleto, su forma permanece invariable, ya que sería antieconómico efectuar cambios de configuración para cada varada.

En caso de un diqueesqueleto para construcción de buques o artefactos flotantes es diferente, pues el periodo de construcción del buque dura varios meses y puede resultar interesante efectuar modificaciones en el dique esqueleto para cada nueva construcción.

La facilidad de unión a flote de las vigas moduladas y las ilimitadas posibilidades de obtener toda clase de configuraciones y dimensiones, hacen del dique esqueleto modulado, un medio muy eficaz para la construcción de artefactos marinos.

Se puede plantear entonces el problema de la falta de rigidez del dique esqueleto la cual no puede

401651



- 8 -

ser suplida por la viga-buque; por encontrarse este en construcción. La solución es la siguiente:

Se construirá el dique esqueleto de forma que sus curvas de empujes sean parecidas a las curvas de pesos del buque a construir.

5.

Se inundarán los tanques de lastre del dique esqueleto hasta dejarlo con el mínimo francobordo bajo cubierta principal. En esta situación se empezarán a montar los diferentes bloques del buque a construir según la secuencia prevista. Pero cada vez que se coloque un bloque, se expulsará una cantidad de agua igual a su peso del tanque de lastre situado debajo del bloque.

10.

De esta forma, nunca se producirán cambios de trimado ni momentos flectores en el dique esqueleto.

15.

Los astilleros disponen normalmente de potentes plantas de aire comprimido. Por otra parte, la explotación de un dique de reparaciones exige la ejecución de trabajos de granallado para la limpieza del casco del buque y ello exige una importante planta de producción de aire comprimido. Como esta planta permanece inactiva durante el periodo de emersión del dique, puede utilizarse esta fuente de energía para dicha maniobra de emersión.

20.

En la figura 8 se representa la sección típica de un dique esqueleto de accionamiento neumático mientras que la figura 9 representa la vista en planta de dicho dique.

25.

Podrá observarse, que las vigas secundarias "2" tienen forma cilíndrica, con objeto de servir

30.



de acumuladores de aire, para que la planta de compresores pueda reducirse de tamaño.

5. Las vigas principales "1" tienen aberturas en el fondo, ya que para vaciar el agua se inyecta aire comprimido hasta que la totalidad del agua de lastre escapa por el fondo. Por tanto, el fondo no aguanta presiones hidrostáticas y puede ser eliminado total o parcialmente. La cubierta de la viga también se encuentra compensada aproximadamente ya que en su cara superior actúa el peso del buque varado, mientras que en su cara inferior actúa una presión de aire equivalente.

10. En las figuras 8 y 9, se observa la existencia de una cubierta estanca "3", que tapa los huecos rectangulares formados por la red de vigas principales y secundarias. Si inyectamos aire por debajo de esta cubierta "3" se produce una gran bolsa de aire "4", lo cual produce un importante empuje adicional en el dique esqueleto, aumentando substancialmente su fuerza ascensional.

15. En un dique esqueleto neumático, las maniobras de emersión e inmersión pueden efectuarse con gran rapidez, especialmente ésta última.

- N O T A -

20. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarse en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones o mejoras de realización en cuanto no alteren su principio fundamental. Siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de
- 25.
- 30.

401651



- 10 -

Invención por 20 años, sobre: PERFECCIONAMIENTOS EN LA CONSTRUCCION DE DIQUES FLOTANTES Y SIMILARES; caracterizándose por lo siguiente:

5. 1.- Perfeccionamientos en la construcción de diques flotantes y similares, caracterizados porque se construyen una serie de vigas-cajón modulares de forma y dimensiones que permiten encajar unas en otras, las cuales se unen unas a otras una vez botadas al agua, para lo cual deben mantenerse siempre las uniones por encima del nivel del agua, para facilitar su soldadura mientras flotan, y formar así una serie de retículas sobre las cuales descansa el buque o artefacto naval, aprovechándose las características del propio buque para obtener un conjunto dique-buque que cumpla los requisitos normales de estabilidad y resistencia estructural, dado que las retículas por sí solas carecen de estabilidad y de resistencia longitudinal.
10. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque cuando dichos diques flotantes se emplean para la construcción de buques o artefactos flotantes, se lastra parcialmente el dique antes de empezar los trabajos de montaje, retirándose progresivamente porciones de lastre equivalentes al peso de los bloques que se vayan montando, para conservar
15. la situación inicial de trimado y de momentos flectores.
20. 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el dique se lastra y deslastra mediante aire comprimido, el cual se almacena
25. en vigas-cajón que adoptan forma cilíndrica, porque se
- 30.



suprime el fondo recto de las vigas y porque los huecos formados por la reticula de vigas, se tapan por su parte superior, pudiendose inyectar aire en su interior, con lo que se aumenta la fuerza ascensional del dique.

4.- Perfeccionamientos en la construcción de diques flotantes y similares, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

Esta Memoria consta de 11 hojas escritas a máquina por una sola cara.

20 NOV. 1972

Madrid

JOSE MARCO FAYREN

I. GOMEZ ACEBO Y MODELL
P. P. Firmado: L. Goeta Fernández

401651

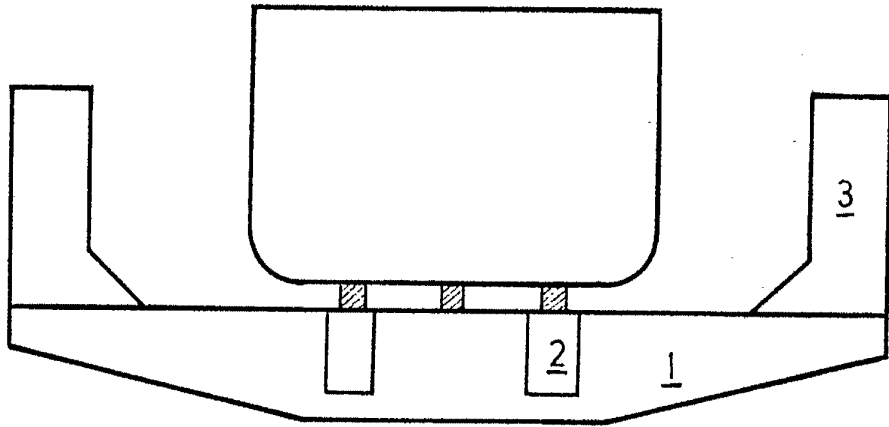


FIG. 1

ESCALA VARIABLE

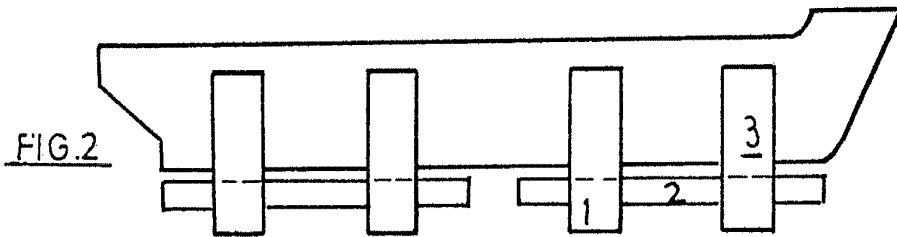


FIG. 2

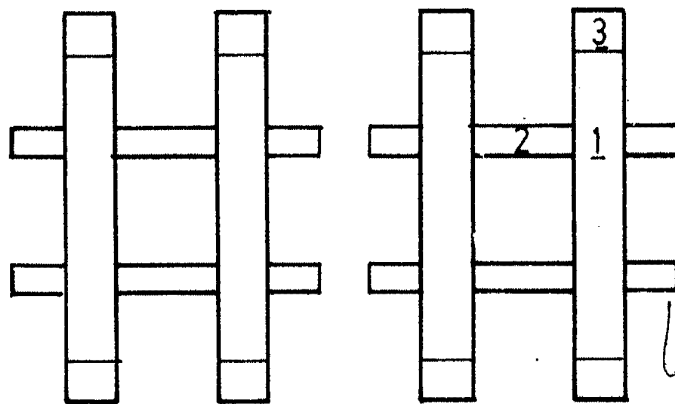


FIG. 3

ESCALA VARIABLE

- 6 JUL. 1972

Madrid

J. GOMEZ ACEBO Y MODEY
R. p. Elmadou L. Goez Fernández

- 6 JUL. 1972



FIG 4

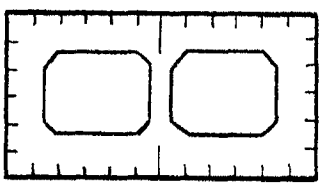
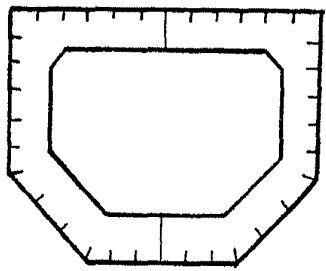


FIG 5



FIG 6

ESCALA VARIABLE

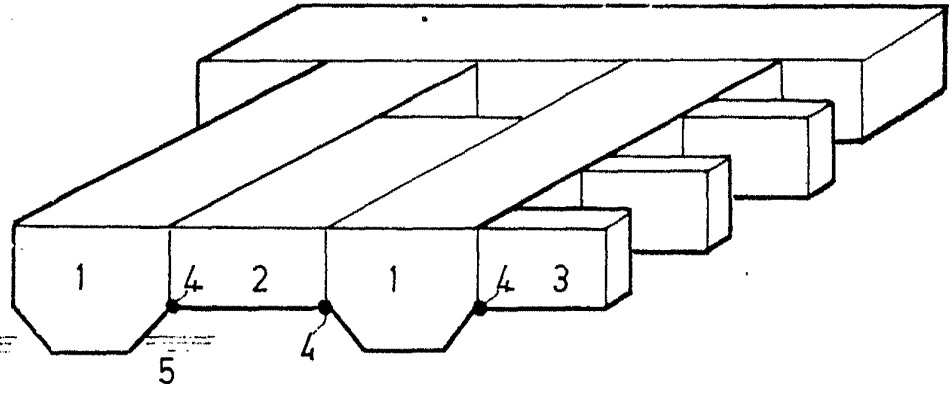


FIG.7

- 6 JUL. 1972

Madrid
A. GONZALEZ ARBORE & C. S.A.
C/5, Pinar de la Guada, Madrid

M. Fayren

ESCALA VARIABLE.

401651

JOSE MARCO FAYREN.

EN 3 HOJAS N° 3

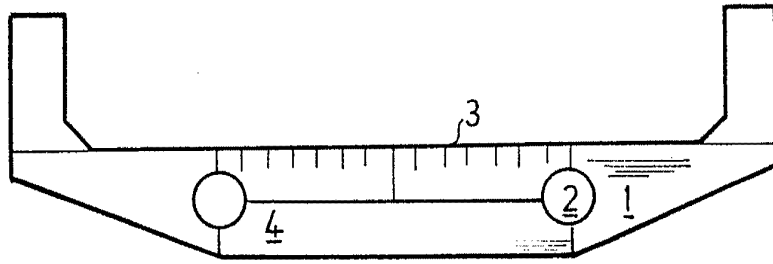
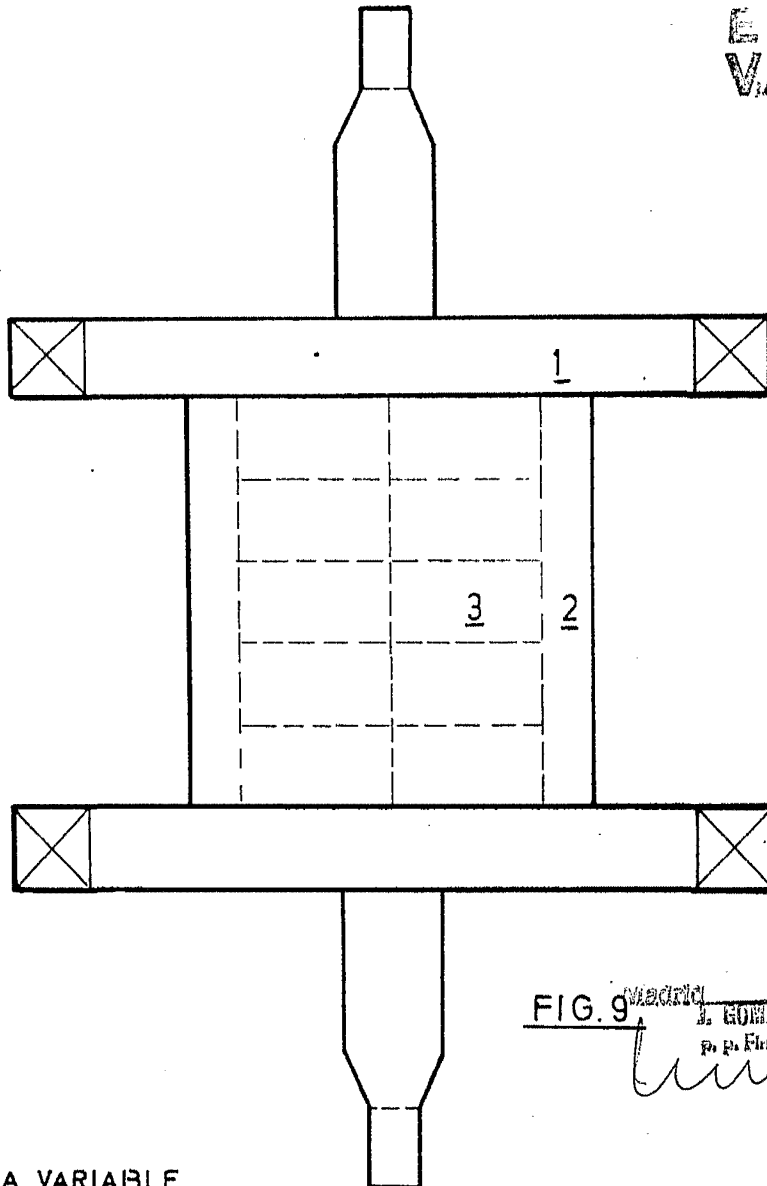


FIG 8



ESCALA VARIABLE

- 6 JUL. 1972

FIG. 9

MADRID
J. GOMEZ ACEBU Y CAJAL
p. p. Firmados L. Garcia Fernandez

[Handwritten signature]

ESCALA VARIABLE.