

322473



PATENTE DE INVENCION

=====
Your Case Nº 35963/McM-18
=====

Memoria Descriptiva

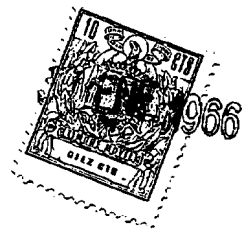
sobre

"PERFECCIONAMIENTOS EN EL SISTEMA DE
ESTABILIZACION PARA UN CONJUNTO DE
PLATAFORMA MARINA".

Solicitante: JOHN J. McMULLEN ASSOCIATES, INC., entidad norteamericana, residente en: 17 Battery Place,
NEW YORK, EE. UU. de A.

La presente invención se relaciona con plataformas flotantes y más particularmente con un sistema único de estabilización para plataformas flotantes y similares.

5. Con la incrementada actividad en las ope-



raciones de perforación fuera de la costa en todo el mundo, existe actualmente una demanda de creación de grandes plataformas para trabajos intensos que sean capaces de alojar y sustentar a personal, equipo, etc.

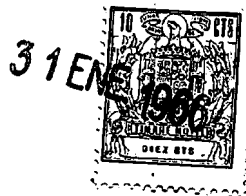
5. Las plataformas convencionales, cuyo plano descansa sobre la superficie superior de la masa de agua, son indeseables para las operaciones de perforación, porque la acción superficial del agua comunica un cabeceo y balanceo violentos y movimientos de elevación a las mismas. Por consiguiente, es preferible que estas plataformas se sitúen en cierto modo por encima de la superficie superior del agua, de manera que la acción de las olas no afecte a la estabilidad de la plataforma en ningún grado considerable.

10. Una forma de sustentación de la plataforma por encima de la superficie libre de la masa de agua consiste en dirigir unas columnas o soportes desde la superficie inferior de la masa de agua hasta la plataforma sustentada. Sin embargo, esta manera de soporte tropieza con muchas dificultades técnicas y con un considerable gasto.

15. Otra manera de sustentación de la plataforma por encima de la superficie libre consiste en montar aquélla con tambores o columnas de grandes dimensiones provistos de centros huecos y extendidos hacia abajo en dirección de la masa de agua. Las columnas huecas ofrecen la necesaria flotabilidad o fuerza ascendente y si se disponen suficientes columnas alrededor de la plataforma, la totalidad del sistema flota con la plataforma elevada por encima de la superficie
- 20.
- 25.
- 30.



- libre del agua. Normalmente, se disponen unos gatos hidráulicos para elevar y descender el plano de la plataforma respecto a la superficie libre del agua. En la mayoría de las operaciones marinas, tales como las perforaciones fuera de la costa, es necesario asegurar unas anclas en el fondo del océano y, mediante el uso de cables conectados entre la plataforma flotante y las respectivas anclas, mantener a la plataforma en posición estacionaria respecto al fondo del océano.
- 5.
- 10.
- Sin embargo, estos tipos de plataformas flotantes, aunque sustentan el plano de la plataforma por encima de la superficie libre del agua, son inestables y experimentan indeseados grados de balanceo, cabeceo y levantamiento, debido a la acción de las olas y al movimiento de la superficie libre del agua. Para perforaciones fuera de la costa, el levantamiento de la plataforma constituye el movimiento más crítico.
- 15.
- 20.
- Un objeto principal de la presente invención es proporcionar un sistema de estabilización activa para los citados tipos de plataformas flotantes.
- Otros objetos de la presente invención resultarán evidentes con la siguiente descripción detallada, considerada en relación con los dibujos, en los cuales:
- 25.
- La figura 1 ilustra una vista en sección vertical de la nueva plataforma que muestra una versión de la presente invención.
- 30.



La figura 2 es un corte de una columna de la plataforma, que ilustra otra versión de la presente invención, y

5. La figura 3 es una sección vertical de una columna de plataforma que ilustra otra versión de la presente invención.

10. Expuesta en líneas generales, la plataforma presenta un número predeterminado de columnas o cilindros huecos verticalmente dispuestos, de grandes dimensiones, extendidos bastante por debajo de la superficie libre de la masa de agua. La flotabilidad colectiva o fuerza ascendente proporcionada por estas columnas o cilindros es suficiente para elevar la plataforma por encima de la superficie libre del agua, puesto que la magnitud del agua desplazada por las columnas solamente es igual al peso de toda la plataforma flotante, incluyendo a la plataforma en sí, al equipo, al personal y a las columnas.

15. Un número adecuado de anclas convencionales se empostra en el lecho oceánico y se fijan unos cables de elevada resistencia tensil a dichas anclas y a la plataforma flotante para mantener a ésta en posición estacionaria respecto al lecho oceánico.

25. Cada columna lleva montada junto a su fondo una hélice controlada a motor, para aplicar un empuje ascendente o descendente a su correspondiente columna mediante rotación y su contacto con el medio líquido. En una versión de la presente invención, la hélice actúa introduciendo cantidades de líquido dentro de un tanque hueco dispuesto dentro

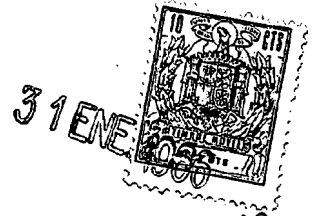
30.



- de la columna, con el fin de suplementar el empuje creado, incrementando o disminuyendo la flotabilidad de la respectiva columna. Un motor situado en el fondo de cada columna es controlado por una unidad de control a motor que recibe señales de un acelerómetro y giroscopio de la manera que se describirá luego.
- 5.
- Con referencia ahora a las figuras, en las que referencias análogas designan una estructura similar, se ilustra una plataforma flotante indicada en su conjunto por 10, que presenta una sección de plataforma 12 con una superficie superior 14 sobre la que se sustentan el equipo, el personal, etc. (no mostrados). La plataforma 12 define una serie de orificios 16 que reciben a unas columnas 18 verticalmente dispuestas, que se extienden por encima y debajo del plano de la plataforma 12. Las columnas 18 son de grandes dimensiones y poseen unos interiores huecos con el fin de desplazar grandes volúmenes de agua por debajo de la superficie libre de la masa de agua. Unos dispositivos de gatos convencionales 20 se encuentran asegurados a la plataforma 12 y se acoplan a las columnas 18 de manera convencional, y funcionan elevando o descendiendo el plano de la plataforma 12 respecto a las columnas 18. Es preferible un funcionamiento simultáneo de todos los gatos 20.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

Los gatos hidráulicos 20 son convencionales y por consiguiente no se considera necesaria una descripción detallada de los mismos. Se compren-

30.



derá que el número y colocación de las columnas 18 sobre la plataforma 12, como se muestra en el dibujo, no están limitados por la presente invención, sino que sirven sólo para ilustrarla.

5. Unas hélices 22 hidráulicamente diseñadas están giratoriamente montadas en el fondo de las columnas 18 y están diseñadas para causar un movimiento ascendente o descendente a la estructura, dependiendo de la dirección de rotación de las mismas.
10. Como disposición variante, las hélices pueden ser del tipo de paso variable para proporcionar el impulso ascendente y descendente a pesar de tener sólo una dirección de rotación. Los motores eléctricos 24 accionan a las hélices 22 mediante la rotación del árbol de accionamiento 26. La dirección de rotación, la velocidad y la duración de rotación de la hélice 22 son controladas por una combinación de giroscopio y acelerómetro que alimenta a una unidad de control de los motores de la siguiente manera.
15. El dispositivo giroscópico 28, tal como del tipo que es sensible al movimiento en cualquier dirección respecto a la vertical y que se conoce por "vertical estable", se sitúa preferiblemente en el centro geométrico de la plataforma 12 y está adaptado para
20. detectar el cabeceo, balanceo y guiñada de la manera conocida. Cada columna 18 tiene un acelerómetro 30 sustentado en la misma y cada acelerómetro 30 está adaptado para detectar la dirección y magnitud de la aceleración vertical de su columna asociada 18.
25. El dispositivo giroscópico 28 proporciona
- 30.

322473-7-



- una señal eléctrica a cada unidad 32 de control de motor, situada en cada columna 18, y su valor es representativo del movimiento instantáneo de cabeceo, balanceo y guiñada de la respectiva columna receptora 18 con relación a la restante estructura de la plataforma. Al mismo tiempo, cada acelerómetro 30 proporciona una señal eléctrica a su asociada unidad de control de motor, que es representativa de la aceleración instantánea positiva o negativa experimentada por esa columna. La unidad de control de motor recibe estas señales eléctricas y suministra una señal de control al motor 24, energizándolo así en las direcciones de avance o retroceso o no energizándolo si se suministra una señal de cero.
5. La combinación básica de giróscopo y acelerómetro, junto con la unidad de control de motor y el motor de accionamiento, constituye un sistema de control convencional e incluso comercialmente obtenible y es bien conocido de los expertos en el arte y por consiguiente, se ha omitido una prolija explicación de esta conocida disposición, en bien de la brevedad.
10. Con hélices de paso variable, la unidad de control de motor sería sustituida por un servocontrol del paso de la hélice (también conocido de los expertos en el arte) que suministra unas adecuadas señales hidráulicas a unos pistones, que a su vez controlan el engranaje en el cubo de la hélice. Como el control de paso variable es bien conocido en la técnica naval, se ha omitido una descripción detallada del mismo.
15. El funcionamiento de la plataforma flotante
- 20.
- 25.
- 30.



- que constituye la presente invención se describirá seguidamente. Después de agruparse el equipo, personal, etc., en la superficie superior 14 de la plataforma 12, se accionan los gatos hidráulicos 20, elevándose así la plataforma 12 por encima de la superficie libre de la masa de agua. Si la plataforma experimenta cabeceo, guiñada, balanceo o elevación, las señales adecuadas son transmitidas desde los detectores (giróscopo 28 y acelerómetros 30) a las respectivas unidades 32 de control de motor situadas en cada columna vertical 18. Los respectivos motores 24 accionan a través de los árboles 26 a las hélices 22 en la dirección predeterminada, hacia adelante o en sentido inverso, cuyas hélices 22 comunican un adicional impulso ascendente o descendente a las respectivas columnas 18, estabilizando así el plano de la plataforma 12. Unos cables 36 que conectan dicha plataforma a unas anclas situadas en el lecho oceánico, mantienen a la plataforma 12 en posición estacionaria respecto al citado lecho y el sistema de estabilización mantiene el plano de la plataforma 12 en una preferible posición horizontal.
- Con referencia ahora a la figura 2 se ilustra otra versión de la presente invención, en virtud de la cual las palas de las hélices están rígidamente montadas y se proyectan hacia el exterior desde un collar giratorio 38. El árbol de transmisión 26 pone así en rotación al collar 38 permitiendo que las palas giratorias 39 comuniquen un impulso ascendente o descendente a la columna 18.

322473-9-



- En la figura 3, se ilustra una tercera versión de la presente invención, en la que unas paredes 40, en cooperación con una porción de la columna 18, definen un tanque 44 en la mitad inferior de la columna, y un árbol hueco verticalmente dispuesto 42 va montado en el centro de la columna 18 formando un conducto que comunica por un extremo con el tanque 44 y por el otro extremo con el agua en la que flota la plataforma. La hélice 52 tiene una dimensión exterior igual a la del árbol 42 y presenta un centro de rotación que coincide con el eje del árbol 42. Un montaje de cojinetes 46 se encuentra aplicado en el árbol 42 y sustenta giratoriamente el árbol 26 conectado a la hélice 52 y accionado por el motor 24.
- Cuando ha de iniciarse la estabilización de la plataforma, se pone en rotación la hélice 52, retirando líquido del tanque 44 hasta que el nivel del líquido dentro de dicho tanque alcanza una posición de funcionamiento media predeterminada. Seguidamente, la rotación de la hélice 52 es controlada por el motor 24, que recibe sus señales de la unidad de control de motor de la manera anteriormente expuesta. La rotación de la hélice 52 introduce líquido en el tanque 44 o lo retira del mismo, incrementando o disminuyendo así la flotabilidad de la correspondiente columna 18 en secuencia con el movimiento de cabeceo, balanceo y elevación de toda la plataforma flotante.
- Aunque se muestran tres versiones en las figuras, ordinariamente se emplearía una sola versión



en todas las columnas de una sola plataforma flotante. Sin embargo, no se omite el uso de versiones múltiples.

5. Por consiguiente, puede verse que la presente invención estabiliza a las plataformas flotantes no sólo contra el movimiento de balanceo y cabeceo, sino que además proporciona fuerzas que contrarrestan el levantamiento.

10. Aunque se hace referencia a lo largo de la presente descripción a una plataforma para perforaciones, se comprenderá que esta referencia es sólo a modo de ejemplo y que la presente invención puede emplearse para estabilizar cualquier tipo de plataforma flotante.

15. - N O T A -

20. 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. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en Norteamérica con fecha 1 de Febrero de 1965, bajo el Nº Ser. 429.473, acogíendose, por tanto, a los beneficios que conceden los

25. Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención, por 20 años en España: "PERFECCIONAMIENTOS EN EL SISTEMA

30. DE ESTABILIZACION PARA UN CONJUNTO DE PLATAFORMA



MARINA"; caracterizándose por lo siguiente:

- 1ª.- Perfeccionamientos en el sistema de estabilización para un conjunto de plataforma marina, para uso en una masa de agua, que comprende una
5. plataforma horizontalmente dispuesta, una serie de columnas huecas verticalmente dispuestas y montadas en dicha plataforma, extendiéndose hacia abajo desde ella en dirección de la masa de agua, caracterizados porque las columnas están adaptadas para desplazar unas cantidades suficientes de agua para efectuar el desplazamiento de la citada plataforma por encima de la superficie libre del agua y se han
10. dispuesto medios estabilizadores montados en cada columna para comunicar selectivamente un impulso ascendente y descendente a su respectiva columna, y medios detectores montados en el conjunto para controlar la dirección del impulso comunicado por cada uno de los medios estabilizadores, de manera que la plataforma se estabilice en cuanto a balanceo, cabeceo y levantamiento.
- 15.
- 20.
- 2ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1ª, caracterizados porque dicho dispositivo estabilizador comprende unas palas giratoriamente montadas en las columnas y adaptadas para comunicar selectivamente un impulso ascendente y descendente a las columnas cuando las citadas palas se ponen en rotación dentro de la masa de agua, y medios conectados a dichas palas para ponerlas en rotación.
- 25.
- 30.
- 3ª.- Perfeccionamientos, según la reivin-



dicación 1ª, caracterizados porque los medios de-
tectores comprenden un giroscopio.

5. 4ª.- Perfeccionamientos, según la reivin-
dicación 3ª, caracterizados porque dichos medios
detectores comprenden además un acelerómetro monta-
do en cada columna y una unidad de control en cada
columna conectada a las salidas del acelerómetro y
giroscopio mencionados, comprendiendo además dichos
medios estabilizadores unos medios de control del
cabeceo, que responden a la salida de dicha unidad
de control para controlar selectivamente el paso de
las palas entre un valor positivo, negativo y nulo,
dependiendo de la salida de dicha unidad de control.
10. 5ª.- Perfeccionamientos, según la reivin-
dicación 3ª, caracterizados porque los citados me-
dios detectores comprenden además un acelerómetro
montado en cada columna, y una unidad de control
en cada columna conectada a las salidas del acele-
rómetro y giroscopio mencionados, conectándose la
salida de dicha unidad de control a los citados
medios destinados a poner en rotación las referidas
palas para controlar su rotación en una dirección
negativa o positiva.
15. 6ª.- Perfeccionamientos, según la reivin-
dicación 2ª, caracterizados porque cada uno de los
citados medios estabilizadores comprende un cono
saliente giratoriamente montado en el fondo de ca-
da una de las referidas columnas, montándose las
citadas palas en dicho cono saliente.
20. 7ª.- Perfeccionamientos, según la reivin-
- 25.
- 30.



- dicación 2ª, caracterizados porque dichos medios estabilizadores comprenden un collar que tiene substancialmente el mismo diámetro que cada una de las referidas columnas y que va giratoriamente montado en cada una de éstas, yendo montadas las citadas palas en dicho collar.
- 5.
- 8ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 2ª, caracterizados porque cada una de las citadas columnas comprende unas paredes internas que definen un tanque dentro de las dimensiones exteriores de la citada columna, cuyo tanque se llena parcialmente de agua, un conducto dispuesto entre el citado tanque y la masa de agua para permitir el movimiento de agua entre ellos, montándose giratoriamente las citadas palas de dichos medios estabilizadores en el citado conducto, de manera que la rotación de las palas lleve agua al interior y al exterior del citado tanque para incrementar y disminuir la flotabilidad general de la correspondiente columna.
- 10.
- 15.
- 20.
- 9ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 2ª, caracterizados porque comprende además unos gatos montados en dicha plataforma para mover selectivamente cada columna en sentido vertical respecto a la plataforma, por lo menos tres cables que tienen un extremo rígidamente conectado a la citada plataforma y el otro extremo adaptado para su conexión a unas anclas rígidamente aseguradas al lecho oceánico de la masa de agua.
- 25.
- 30.
- 10ª.- "Perfeccionamientos en el sistema

322473 - 14 -



de estabilización para un conjunto de plan a
marina"; tal y como queda substancialmente descrito
en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos
que se acompañan.

5.

Esta Memoria consta de catorce hojas, es-
critas a máquina por una sola cara.

31 ENE 1960

Madrid,

JOHN J. McMULLEN ASSOCIATES, INC.,

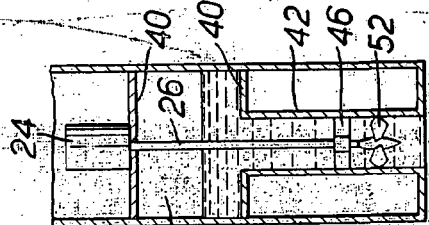
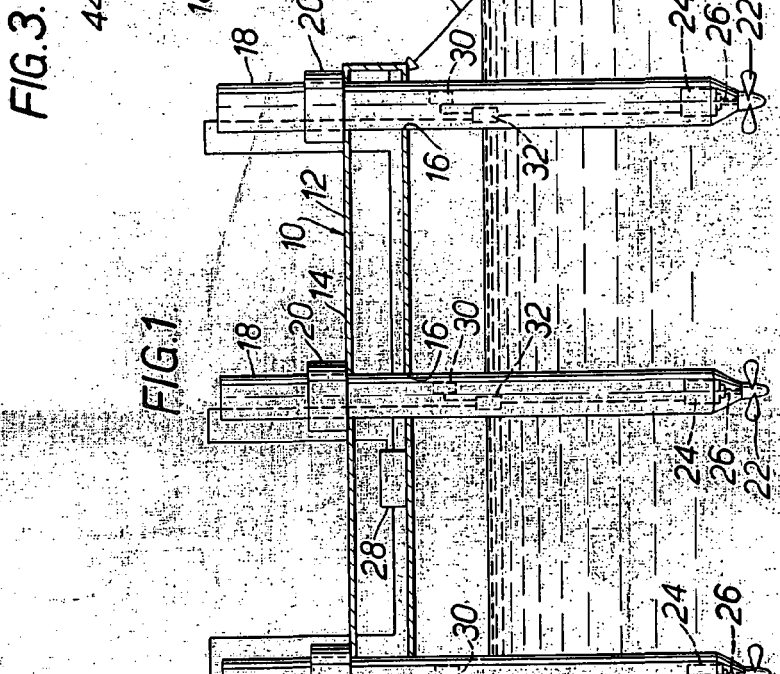
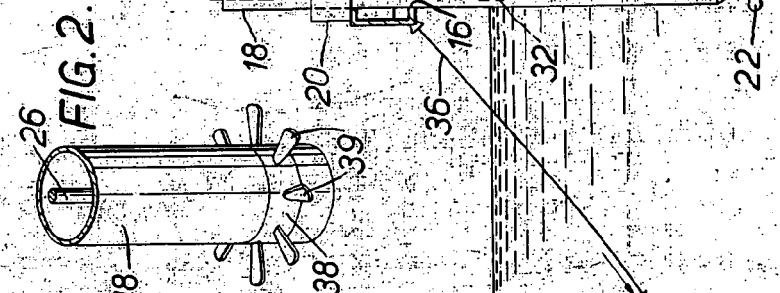
L. GOMEZ ACEBO Y MODER
Firmado: F. Hernández Ruiz

A large, stylized handwritten signature in black ink, overlapping the typed text.

322473

322473

ESCALA VARIABLE



31ENE 1951

Madrid

ESQUEZ AL S. J. F. MULLER
 Director F. Hernandez Ruiz