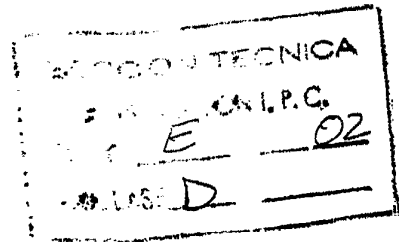


P.- 40.296

P 8918 Sp

361822



**Memoria descriptiva**

27 ENE 1969



para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de SHELL INTERNATIONALE RESEARCH MAATSCHAPPIJ N. V.

entidad / ~~de nacionalidad~~ holandesa

con domicilio en Carel van Bylandtlaan 30, La Haya, Holanda

por: "UN METODO PARA INSTALAR, EN UN EMPLAZAMIENTO MAR  
ADENTRO, UNA ESTRUCTURA MARINA" (Clase Internacional  
E 02b B 63b)

17.1.69

30 MAY.



Este invento se refiere en general al anclaje -  
de estructuras marinas de diversos tipos al fondo de una  
masa de agua, y más concretamente a un método para anclar  
estructuras marinas del tipo que tienen una pluralidad de  
5 manguitos de piloto con falda unidos al extremo inferior de  
la estructura para recibir a su través pilotes cortos con-  
céntricos.

En la perforación y construcción de pozos en em-  
plazamientos mar adentro se emplean grandes estructuras  
10 marinas que se sitúan sobre el fondo de una masa de agua  
y se extienden hacia arriba por encima de la superficie del  
agua. Esas estructuras, llamadas "plataformas", comprenden  
generalmente un elemento de base inferior que incluye una  
pluralidad de patas sustancialmente verticales que se ex-  
15 tiendan por encima de la superficie del agua y una cubier-  
ta de servicio sujeta al extremo superior de las patas en-  
cima de la superficie del agua. Si la estructura ha de ser  
usada para la perforación de pozos, en la parte superior  
de la estructura va montado usualmente un equipo de perfo-  
20 ración que incluye una máquina perforadora y equipo auxi-  
liar, así como alojamientos para la cuadrilla de trabajo o  
instalaciones de almacenamiento. Si la estructura ha de ser  
usada para fines de obtención de petróleo y de gas, en la  
cubierta de servicio van montados generalmente diversos -  
25 equipos de tuberías colectoras, depósitos de almacenamiento  
contadores y aparatos de tratamiento.

Después que una estructura marina del tipo des-  
crito en lo que antecede ha sido situada en el fondo de -  
una masa de agua, la práctica general consiste en anclar  
30 la estructura al fondo de la masa de agua hincando pilotes



a través de las patas verticales de la estructura, de modo que los mismos penetren en el fondo de la masa de agua. En general, la profundidad a que se huncan tales pilotes depende de la naturaleza del suelo del fondo de la masa de agua. Así, cuanto más dura sea la formación del suelo debajo de la estructura, tanto más cortos serán los pilotes que se usen. Además, es aconsejable instalar pilotes cortos a través de manguitos de pilote adecuados unidos al extremo inferior de la estructura marina para anclar adicionalmente la estructura al fondo de la masa de agua. Los pilotes cortos son pilotes que no se extienden hasta la superficie del agua, y que solamente se extienden hasta la parte superior de los manguitos de pilote unidos a la parte inferior de la estructura marina, proporcionando con ello soporte de anclaje adicional para la estructura, sin constituir obstáculo para la acción de las olas ni dificultar el acceso a la cubierta de servicio de la estructura.

Por consiguiente, el invento se refiere a un método de instalar en un emplazamiento mas adentro una estructura marina que tiene una pluralidad de manguitos de pilote unidos a la parte inferior de la estructura y exteriormente a la misma para recibir a su través pilotes concéntricos, que comprende situar la estructura marina sobre el fondo de una masa de agua, bajar un pilote en una posición sustancialmente vertical y a través de un manguito de pilote a contacto con el fondo de la masa de agua, mover el pilote a través del manguito de pilote, introducir el pilote en el fondo de la masa de agua, y sujetar el pilote al manguito de pilote.

En aguas relativamente profundas, los pilotes cor-



tos pueden situarse satisfactoriamente en los manguitos de pilote unidos al extremo inferior de la estructura y ser luego hincados en el fondo de la masa de agua empleando métodos usuales. No obstante, en aguas relativamente profundas, del orden de unos 100 metros o más de profundidad, el problema de alinear el pilote es muy difícil, cuando no imposible de resolver, especialmente a profundidades que exceden de las posibilidades de los buzos submarinos. Además, cuanto más larga sea la longitud no soportada del pilote, tanto mayor será el peligro de que el mismo pandee, ya sea debido a su propio peso o ya sea a las fuerzas que se ejercen durante su instalación. En consecuencia, existía la necesidad de un método y de una instalación para anclar una estructura marina en aguas relativamente profundas situando a distancia un pilote corto en un manguito de pilote unido al extremo inferior de la estructura marina, cuyo método pueda ser llevado a cabo desde la superficie del mar sin necesidad de emplear buzos que bajen a grandes profundidades, y hacia la consecución de este fin está orientado el presente invento.

Por consiguiente, el método expuesto en lo que antecede está caracterizado, de acuerdo con una posible realización del invento, porque comprende bajar el pilote hundándolo en el mar en una posición sustancialmente vertical y en las proximidades del manguito de pilote, y mover el pilote lateralmente a alineación sustancialmente axial con el manguito de pilote, tirando para ello del extremo inferior del pilote ejerciendo la tracción desde un punto situado en el manguito de pilote.

Otra realización del invento está caracterizada

17.1.69

27 ENE 1969



5 porque comprende hacer flotar un aguijón portapilotes sobre la superficie del agua a una posición sustancialmente encima de uno de los manguitos de pilote, teniendo el aguijón portapilotes dispuestos longitudinalmente medios de soporte de pilote a lo largo del mismo para soportar lateralmente un pilote cuando el aguijón portapilotes está en una posición vertical, sumergir el aguijón portapilotes al menos parcialmente, mover el aguijón portapilotes llevándolo a una posición sustancialmente vertical, situar un extremo del aguijón portapilotes en coincidencia con el extremo superior de dicho manguito de pilote, de modo que los medios de soporte de pilote en el aguijón portapilotes estén alineados en esencia axialmente con el manguito de pilote, bajar un pilote a través del aguijón portapilotes y del manguito de pilote, introducir el pilote en el fondo de la masa de agua, y sujetar el pilote al manguito de pilote.

10 El invento será explicado con mayor detalle con referencia a los dibujos en que se ilustran algunas realizaciones del invento, y en los que:

15 La Fig. 1 es una vista en alzado en que se ilustra un piloto corto siendo bajado hundiéndolo en las aguas en la proximidad de un manguito de pilote unido a la estructura marina;

20 La Fig. 2 es la misma vista en alzado en que se ilustra el pilote del que se está tirando para llevarlo a alineación con el manguito de pilote;

25 La Fig. 3 es la misma vista en alzado en que se ilustra el pilote siendo hincado en el fondo de la masa de agua;

17.1.69

27 EN



La Fig. 4 es la misma vista en alzado en que se ilustra la instalación terminada con el pilote hincado en el fondo del agua para anclar con ello la estructura marina;

5 La Fig. 5 es una vista en planta del extremo superior de uno de los manguitos de pilote;

La Fig. 6 es una vista en corte transversal de un manguito de pilote tomada a lo largo de las líneas 6-6 de la Fig. 5;

10 La Fig. 7 es una vista en alzado de una estructura marina que tiene una pluralidad de manguitos de pilote unidos a su extremo inferior y soportados hacia el exterior de la misma, y que ilustra además un aguijón portapilotes flotando sobre la superficie del agua;

20 La Fig. 8 es una vista en alzado similar de la estructura, en que se ilustra el aguijón portapilotes del que se está tirando para llevarlo a posición;

La Fig. 9 es la misma vista en alzado con el aguijón portapilotes llevado a coincidencia con uno de los manguitos de pilote, y en que se ilustra además un pilote siendo bajado a posición del aguijón portapilotes;

20 La Fig. 10 es una vista en alzado de la estructura marina, en que se ilustra la instalación terminada con el pilote instalado a través del manguito de pilote, y el pilote introducido en el fondo de la masa de agua.

25 Con referencias a las Figs. 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9 y 10, se ha ilustrado una estructura marina que comprende una pluralidad de miembros de soporte o patas 10 unidas entre sí por tirantes adecuados 11 y situadas sobre el fondo 12 de una masa de agua 13. Se comprenderá, que para los



5 fines de este invento la estructura podría tener cualquier número de patas que usualmente están dispuestas en una configuración con un perímetro cerrado, o que incluso podría ser una estructura de una sola pata. Las patas 10 son en general tubulares y están construídas de una tubería de gran diámetro. pero también pueden ser miembros macizos tales como vigas en I. Una pluralidad de manguitos de pilote 14 están unidos a los extremos inferiores de las patas 10 por medio de tirantes adecuados 15. Cada manguito de pilote 14 es una estructura tubular abierta por ambos extremos, teniendo el extremo superior una parte 16 de boca abocinada para recibir un pilote. El extremo inferior del manguito 14 de pilote. El extremo inferior del manguito 14 de pilote está adaptado para apoyar contra o penetrar ligeramente en el fondo 12 de la masa de agua 13. Montada en la parte superior de las patas 10, a una distancia adecuada desde la superficie 17 de la masa de agua 13, hay una cubierta de servicio 18 en la que va el equipo adecuado de perforación de pozos o de servicio (no representado). Para 15 fines de construcción, esa cubierta puede ser una cubierta provisional situada algo más próxima al agua.

Aunque los manguitos de pilote 14 se han representado como miembros tubulares continuos, se comprenderá que para los fines de este invento pueden emplearse construcciones de otras formas unidas a la parte inferior de la estructura marina. Por ejemplo, pueden unirse a la estructura marina anillos espaciados verticalmente de un tamaño suficiente para permitir que pase a su través un pilote. En esta disposición, el anillo más superior estaría provisto de preferencia de una parte de boca abocinada 16 descri- 20



ta en lo que antecede. Además, los anillos restantes pueden estar provistos de aberturas abocinadas para acomodar un pilote que sea introducido a su través. Estas construcciones deben entenderse abarcadas igualmente en la expresión "manguito de pilote".

5 En la realización del invento que se ha ilustrado en las Figs. 1 a 4, una barcaza 20 situada en la superficie 17 de la masa de agua 13 adyacente a la estructura marina incluye una grúa de mástil 21 montada en la cubierta, que sirve para bajar un pilote 22 en una posición sustancialmente vertical dentro del agua 13 junto a uno de los manguitos del pilote 14. Un cable de halar 23, que se extiende desde un torno 24 situado en la cubierta de servicio 18, pasa sobre poleas adecuadas 25 soportadas en la cubierta sobre la pata 10, más allá de la polea 26 que va en el manguito de pilote 14, y luego al pilote 22, al que está unido de una manera que se describirá en lo que sigue.

10 Para los fines de este invento es preferible que el cable de halar 23 sea situado sobre las poleas 25 y 26 antes de situar la estructura para mar adentro en el fondo 12 de la masa de agua, 13. En consecuencia, cuando se hunde la estructura marina y se sitúa en su posición deseada, el cable de halar 23 no estará unido al pilote 22 como se ha ilustrado, sino que se extenderá volviendo hasta la superficie del agua, donde será convenientemente amarrado en la cubierta de servicio 18. Así, cuando la estructura ha sido situada sobre el fondo 12 de la masa de agua y se desea introducir un pilote 22 a través del manguito de pilote 14, el extremo libre del cable de halar 23 será llevado, a la barcaza 20 donde será unido al extremo inferior del pilote



22 en la superficie del agua 17. El pilote 22 puede ser  
fabricado añadiendo trozos al extremo superior del pilote  
y bajándolos sucesivamente a la posición ilustrada en la  
Fig. 1. El cable de halar 23 está unido preferiblemente  
5 al extremo inferior del pilote 22 por medio de un aro de  
tracción 27 unido al pilote 22 de tal manera que el aro de  
tracción 27 se suelte del pilote por impacto y sin embargo  
sea capaz de soportar la fuerza de tracción ejercida por  
el cable de halar 23. Por ejemplo, el aro de tracción 27  
10 puede rodear al pilote 22 y estar unido al mismo por cua-  
lesquiera medios físicos adecuados, tales como pasadores  
cizallables.

Refiriendonos ahora a las Figs. 5 y 6, se ha ilus  
trado en ellas con mayor detalle una disposición adecuada  
15 para montar las poleas 26 empleadas en el manguito de pilo-  
te 14. La polea 26 va sobre un eje 28 que está retenido  
en la pared interior del manguito de pilote 14 por medio  
soportes 29 de forma de U invertida, que están unidos rigi-  
damente a la pared interior del manguito de pilote 14. Los  
20 soportes 29 impiden que el eje 28 se mueva hacia arriba  
cuando se tensa el cable de halar 23. Después de situado  
el eje 28 en los soportes 29, se introducen pasadores ciza-  
llables 30 a través de agujeros adecuados en el manguito  
de pilote 14 para impedir con ello el movimiento hacia aba-  
25 jo del eje 28. La superficie superior 31 de los soportes  
29 tiene forma cónica, de modo que cuando se baja el pilo-  
te 22 dentro del manguito 14, el pilote 22 será guiado y  
centrado entre los soportes 29. Será evidente que el diá-  
metro del pilote 22, el diámetro interior del manguito de  
30 pilote, y el grueso de los soportes 29, deben ser elegidos

27



de modo que se proporcione holgura suficiente para permitir que el pilote 22 pase entre los soportes 29.

5 Mientras se baja el pilote 22 a la posición ilustrada en la Fig. 1, el aflojamiento del cable de halar 23 es absorbido por medio del torno 24. Alternativamente, puede bajarse primero el pilote 22 en las proximidades del manguito de pilote 14 y aplicarse luego tracción al cable de halar 23. Puesto que el cable de halar 23 actúa en torno a la polea 26 sobre el manguito de pilote 14, se está  
10 tirando realmente del aro de tracción 27, y por consiguiente del pilote 22, desde un punto del manguito de pilote 14, es decir, desde la polea 26. Por consiguiente, al continuar tirando del cable de halar 23 se lleva el pilote 22 a alineación axial con el manguito de pilote 14, como se  
15 ha ilustrado en la Fig. 2. La situación exacta de la polea 26 no es crítica; no obstante, es deseable que la polea 26 esté situada en el interior del manguito de pilote 14, como se ha ilustrado en las Figs. 5 y 6, de modo que la tracción del cable de halar 23 sirva no solamente para alinear el pilote 22 con el manguito de pilote 14, sino también para llevar al aro de tracción 27 a coincidencia con la parte de boca abocinada 16 del manguito de pilote 14.

20 En aguas relativamente profundas, la longitud sin soportar del pilote 22 que se extiende entre el manguito de pilote 14 y la grúa de mástil 21, será considerable y es por tanto deseable soportar el pilote 22 junto a su extremo superior para evitar que pandee el pilote. Ello puede conseguirse empleando una guía de pilotes adecuada  
25 32 unida a un miembro de celosía 33 soportado por la cubierta de servicio 18, como se ilustra en las Figs. 2 y 3. Cuan  
30



do primeramente se baja el pilote hundiéndolo en el agua como se ha ilustrado en la Fig. 1, puede usarse una guía de pilotes similar 34 soportada por la cabeza 20. Las guías de pilote 32 y 34 llevan de preferencia medios adecuados de sujeción de tubería, por ejemplo, cuñas de deslizamiento de modo que pueda ser retenido estacionario el pilote cuando se quita el cable de elevación de la grúa de mástil 21 del extremo superior del pilote 22, de modo que puedan añadirse trozos sucesivos para fabricar el pilote 22. Las cuñas pueden estar montadas con montaje cardánico de modo que pueda absorberse el movimiento de pilote 22 producido por las olas. Alternativamente, puede usarse la guía de pilotes 34 montada en la barcaza durante todo el procedimiento de instalación del pilote, en cuyo caso el sistema de anclaje de la barcaza debe proporcionar soporte lateral adecuado para la parte superior del pilote, además de sujetar la barcaza en posición.

Después de situado el aro de tracción 27 en la parte de boca abocinada 16 del manguito de pilote 14, puede bajarse el pilote 22 a la parte superior del manguito de pilote 14 por cualesquiera medios adecuados, por ejemplo, mediante un hincapilotes 35 por vapor de agua, como se ha ilustrado en la Fig. 3, ó por la fuerza ejercida por el peso de y la masa del pilote 22. Cuando se hinca el pilote 22, el aro de tracción 27 se suelta del pilote 22 y el pilote es llevado contra el eje 28, haciendo que los pasadores cizallables 30, que sujetan en posición en el eje 28 de la polea, se rompan, permitiendo con ello que el pilote 22 pase a través del manguito de pilote 14. El eje 28 y la polea 26, después de haber cumplido su función, son con-

27 E



sumibles y caen simplemente al fondo del manguito de pilote 14. Aunque en la disposición descrita la polea 26 está situada en el interior del manguito de pilote 14, se apreciará que la polea 26 podría estar unida a cualquier parte del manguito de pilote 14 ó de la parte de boca abocinada 16, sin rebasar el alcance del invento. Por ejemplo, la polea 26 podría ir unida a un soporte fijo al borde superior de la boca abocinada 16. No obstante, es preferible situar la polea 26 interiormente, ya que con esa colocación se asegura una mejor alineación axial entre el pilote 22 y el manguito de pilote 14.

El pilote 22 puede ser luego hincado a través del manguito de pilote 14 hasta una profundidad deseada en el fondo 12 de la masa de agua. Después de hincado, se corta el pilote 22 inmediatamente por encima de la parte de boca abocinada 16, sirviéndose para ello de buzos o de un útil para cortar tuberías de cualquier tipo adecuado, y se sujeta convenientemente el pilote al manguito 14 por medios adecuados bien conocidos en la técnica. El pilote 22, por ejemplo, se sujeta llenando con cemento la corona que queda entre el pilote 22 y el manguito de pilote 14.

Una disposición alternativa que se puede usar para hincar el pilote 22, consiste en emplear un pilote o sección de pilote seguidor que se extiende desde la parte superior del pilote 22 hasta el equipo de hincar en la superficie del agua. El llamado "seguidor" (no representado) se emplea hasta que el pilote 22 ha sido llevado a la posición ilustrada en la Fig. 4, después de lo cual se quita el seguidor y se trae a la superficie del agua. Esa disposición elimina la necesidad de emplear buzos para cortar



5 el pilote 22 en la parte superior del manguito 14. Cuando se emplea un martillo para hincar pilotes en el fondo del mar, puede eliminarse el pilote seguidor encima de un pilote corto, ya que el martillo permanecerá en la parte superior del pilote hasta que el mismo haya sido hincado hasta su nivel final. Será evidente que, a la vista de las anteriores consideraciones, los medios particulares empleados para llevar el pilote 22 a la posición ilustrada en la Fig. 4 no son esenciales ni constituyen parte del presente invento. Por ejemplo, puede ser incluso deseable eliminar el equipo completo de hincar pilotes, y perforar un agujero en el fondo del océano para el pilote. Aunque la guía de pilotes 32 y la disposición de las poleas 25 se emplean de preferencia como se ha ilustrado en los dibujos y como se ha descrito en lo que antecede, pueden ser modificadas sin rebasar el alcance del invento. A este respecto, es de hacer notar que podría eliminarse la guía de pilotes 32 con tal que el pilote 22 tuviera suficiente rigidez o flotabilidad para permitir hincarlo de un modo preciso desde la superficie del agua. Esto, por ejemplo, dependerá del tamaño del pilote seleccionado y de la profundidad del agua. Análogamente, puede modificarse la disposición de las poleas 25, ó incluso pueden eliminarse éstas, de modo que se tire directamente del cable 23 de halar desde el torno 24, sin poleas intermedias.

25 En el proyecto de la instalación de pilotes descrita en lo que antecede, es necesario establecer que el pilote no pandee por su propio peso más las fuerzas que se ejercen sobre el mismo para instalarlo. Ello se establece analizando el pilote como una columna-viga, la cual deberá

27 ENE 1969



5 ser capaz de soportar el peso estático del propio pilote  
más el del equipo para hincar el pilote u otro equipo que  
vaya montado sobre el pilote. Pueden ser aplicadas fuerzas  
adicionales para la instalación, por ejemplo, golpes dados  
10 por el pistón del hincapilotes de vapor de agua, o impulsos  
de un hincapilotes resonante, que, aunque excedan de la re-  
sistencia estática del pandeo del pilote, no producirán pan-  
deo debido a su naturaleza transitoria. Esas fuerzas tran-  
sitorias pueden predecirse analizando el pilote como un  
15 conjunto compuesto de elementos elásticos individuales so-  
metidos a una onda de sollicitación longitudinal, y puede  
obtenerse el límite superior en el aire para las tendencias  
al pandeo de esas fuerzas transitorias, que no afectan a to-  
do el pilote de una vez, mediante un estudio de columna-vi-  
ga.

A continuación se explicará una realización modi-  
ficada del invento, con referencia a las Figs. 7 a 10.

20 Un cable de halar 23, que se extiende desde el  
torno 24 situado en la cubierta de servicio 18, pasa sobre  
las poleas 25, más allá de las poleas 26 soportada por el  
manguito de pilote 14, y vuelve luego a la superficie del  
agua 17, donde está unido a un extremo de un aguijón porta-  
pilotes 40. Para los fines de este invento es preferible  
25 que el cable de halar 23 sea situado sobre las poleas 25 y  
26 antes de situar la estructura marina en su emplazamien-  
to deseado, en cuyo caso el cable de halar 23 no estaría  
unido al aguijón portapilotes 40, como se ha ilustrado, si-  
no que se extendería volviendo hasta la superficie del agua  
17 donde estaría convenientemente amarrado en la parte su-  
30 perior de la estructura marina. Así, cuando se ha situado



la estructura sobre el fondo 12 y se desea situar el aguijón portapilotes 40 de la manera que se describirá en lo que sigue, deberá trasladarse el extremo libre del cable de halar 23 desde la estructura al aguijón portapilotes 40, al que será unido.

5

El aguijón portapilotes 40 puede ser de cualquier construcción que se desee, e incluye una pluralidad de medios 41 de soporte de pilote espaciados longitudinalmente a lo largo del mismo y adaptados para recibir a su través un pilote. Por ejemplo, como se ha ilustrado, el aguijón portapilotes 40 puede incluir miembros de bastidor tubular principal 42 conectados entre sí mediante riostras adecuados 43 que soportan a los medios 41 de soporte de pilote.

10

Alternativamente, los medios 41 de soporte de pilote pueden consistir en un solo tubo continuo soportado por el aguijón, y la parte extrema cónica 44 puede incluir obturadores, de tal modo que puedan efectuarse las operaciones de perforación e inyección de cemento dentro de los medios 41 de guía de pilote y del manguito 14, sin comunicación con la masa de agua 13.

15

20

En funcionamiento, el aguijón portapilotes 40, que es flotante en virtud de los miembros 42 de bastidor tubular huecos, o, si se desea, pueden unirse medios auxiliares de flotación al aguijón portapilotes 40, es remolcado a la posición aproximada ilustrada en la Fig. 7 por medio de un remolcador 45 ó de otro barco adecuado. Se une el cable de halar 23 a la parte extrema en general cónica 44 del aguijón portapilotes 40, la cual está conformada de modo que ajuste en la parte de boca abocinada 16 de uno de los manguitos de pilote 14. Después de situado el aguijón

25

30

27 FNF 1969

portapilotes 40, se tira del cable de halar 23 por medio del chigre 24, tirando así del extremo 44 del aguijón portapilotes 40 hundiendo en las aguas como se ha ilustrado en la fig. 8. La polea 26 puede ir unida al manguito de pilote con falda 14 de cualquier manera adecuada, por ejemplo, como se ha explicado con referencia a las Figs. 5 y 6. Al seguirse tirando del cable de halar 23, se lleva el extremo 44 a coincidencia con la parte de boca abocinada 16, como se ha ilustrado en la Fig. 9. Debido a su flotabilidad, el aguijón portapilotes 40 adoptará una posición sustancialmente vertical, como se ha ilustrado en la Fig. 9. La frase "posición sustancialmente vertical", tal como aquí se usa, está destinada a incluir la posibilidad de que exista una cierta inclinación del aguijón portapilotes 40 con respecto al manguito de pilote 14. El aguijón portapilotes 40 es amntenido en posición mediante una prclongación 46 de plataforma provisional soportada por fuera de la cubierta 18. La prolongación 46 está unida al extremo superior del aguijón portapilotes 40. Si se desea, pueden proveerse medios de enganche cooperantes adecuados en el extremo 44 y en la parte de boca abocinada 16 para sujetar en posición el aguijón portapilotes 40, o bién, si se desea, pueden inundarse los miembros de bastidor tubular 42 del aguijón portapilotes 40 para proporcionar una flotabilidad negativa. Al hablar de medios de flotabilidad negativa, como aquí se hace, se pretende abarcar cualesquiera medios capaces de producir una fuerza para sumergir el aguijón portapilotes 40, por ejemplo, el cable de halar 23 o los miembros tubulares 42, los cuales pueden ser inundados.

Después que el aguijón portapilotes 40 está en



posición, como se ha ilustrado en la Fig. 9, se lleva a posición una barcaza 47 equipada con una grúa de mástil 48, junto al agujón portapilotes 40. Luego se baja un pilote 49 por medio de la grúa de mástil 48 a través de los medios de soporte de pilote 41 en el agujón portapilotes 40 y el manguito de pilote 14. El pilote 49 puede ser fabricado añadiendo trozos al extremo superior del pilote y bajándolos sucesivamente a través de los medios de soporte del pilote 41 y del manguito de pilote 14. Una disposición alternativa que puede ser usada cuando se baja el pilote 49 es la que consiste en emplear un "seguidor" o sección de pilote (no representada) que se extiende desde la parte superior del pilote 49 hasta la superficie del agua 17. El llamado seguidor se emplea hasta que el pilote 49 ha sido bajado e hincado en su posición final en el fondo 12 de la masa de agua 13, después de lo cual se quita el seguidor y se lleva a la superficie del agua 17.

Después que el pilote 49 ha llegado al fondo 12 de la masa de agua, se introduce el pilote 49 en el fondo 12 de la masa de agua por medios adecuados bien conocidos en la técnica, por ejemplo, hincando el pilote 49 con un hincapilotes de vapor de agua o sonido, hasta que llega a una profundidad deseada. Alternativamente, una pequeña máquina perforadora 50 situada en la prolongación 46 de plataforma provisional puede perforar un agujero para ayudar a la instalación del pilote (véase la Fig. 9). El pilote 49 se sujeta generalmente al manguito de pilote 14 de una manera adecuada, por ejemplo, llenando con cemento la corona que queda entre el pilote 49 y el manguito de pilote 14. Después de haber sido instalado el pilote 49, se quita el



30 M

aguijón portapilotes 40 como se ha ilustrado en la figura 10, y se corta el pilote 49 mediante vuzos o mediante equipo de corte a distancia, inmediatamente por encima del manguito de pilote 14. En el caso de que se emplee un "Seguidor", como se ha visto en lo que antecede, se elimina la necesidad de cortar el pilote 49, ya que se empleará el seguidor hasta que el pilote 49 llegue a la posición ilustrada en la figura 10, después de lo cual se saca el seguidor a la superficie 17.

Por consiguiente, se verá que el presente invento proporciona un método atrayente para efectuar a distancia operaciones en una instalación bajo agua. El invento proporciona comunicación de un modo preciso y eficaz entre la superficie del agua y una instalación bajo agua, por ejemplo, cuando se sitúa en posición y se mete un pilote en un manguito de pilote como se ha descrito en lo que antecede. La realización del invento de acuerdo con las figuras 7 a 10 es particularmente ventajosa para aguas muy profundas, dada que un trozo largo de pilote no soportado está expuesto a pandear debido al efecto de las fuerzas originadas por las corrientes de las fuerzas debidas al peso del pilote, y de las fuerzas dinámicas a que es sometido el pilote cuando está siendo hincado.

La presente solicitud que corresponde a la presentada en Estados Unidos de América, con fecha 28 de Diciembre de 1967, bajo el número 694.243, y 28 de Febrero de 1968, número 709.093, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.



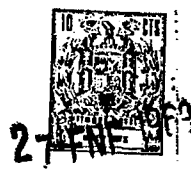
### REIVINDICACIONES

5 Los puntos de invención, propia y nueva, que se  
presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente  
de Invención en España, por VEINTE años, son los si-  
guientes:

10 1.- Un método para instalar en un emplazamiento  
mar adentro una estructura marina que tiene una pluralidad  
de manguitos de pilote unidos a la parte inferior de la  
estructura y hacia el exterior de la misma para recibir a  
su través pilotes concéntricos, que comprende situar la  
estructura marina sobre el fondo de una masa de agua, bajar  
15 un pilote en una posición sustancialmente vertical y a tra-  
vés de un manguito de pilote hasta hacer contacto con el  
fondo de la masa de agua, hacer pasar el pilote a través  
del manguito de pilote, hincar el pilote en el fondo de la  
masa de agua, y sujetar el pilote al manguito de pilote.

20 2.- El método según la reivindicación 1, que com-  
prende hundir el pilote en el agua en una posición sustan-  
cialmente vertical y en las proximidades del manguito de  
pilote, y mover el pilote lateralmente a alineación sustan-  
cialmente axial con el manguito de pilote, tirando para  
ello del extremo inferior del pilote ejerciendo tracción  
25 desde un punto en el manguito de pilote.

30 3.- El método según la reivindicación 2, que com-  
prende extender un cable de halar desde la superficie del  
agua hacia abajo a contacto con el extremo superior del man-  
guito de pilote y de nuevo hacia arriba hasta la superficie  
del agua, unir un extremo del cable de halar al extremo in-



5 inferior del pilote que ha de ser pasado a través del manguito de pilote, hundir el pilote en el agua en una posición sustancialmente vertical, y tirar del otro extremo del cable de halar para tirar con ello del extremo inferior del pilote y llevarlo a alineación sustancial y coincidencia con el extremo superior del manguito de pilote.

4.- El método según la reivindicación 3, en que las operaciones de hundir el pilote en el agua y tirar del cable de halar se efectúan sustancialmente el mismo tiempo.

10 5.- El método según la reivindicación 1, que comprende hacer flotar un agujón portapilotes sobre la superficie del agua hasta una posición sustancialmente encima de uno de los manguitos de pilote, teniendo el agujón portapilotes medios de soporte de pilote dispuestos longitudinalmente a lo largo del mismo para soportar lateralmente un pilote cuando el agujón portapilotes está en posición vertical, hundir el agujón portapilotes al menos parcialmente, llevar el agujón portapilotes a una posición sustancialmente vertical, situar un extremo del agujón portapilotes en coincidencia con el extremo superior de dicho manguito de pilote de modo que los medios de soporte de pilote del agujón portapilotes queden alineados en esencia axialmente con el manguito de pilote, bajar un pilote a través del agujón portapilotes y del manguito de pilote hincar el pilote en el fondo de la masa de agua y sujetar el pilote al manguito de pilote.

20 6.- El método según la reivindicación 5, en que la operación de situar el agujón portapilotes en coincidencia con el manguito de pilote se efectúa tirando de un extremo del agujón portapilotes desde un punto en el manguito



to de pilote.

7.- El método según las reivindicaciones 5 ó 6 en que las operaciones de sumergir el agujón portapilotes y llevarlo a una posición sustancialmente vertical, se efectúan simultáneamente.

5 8.-Un método para instalar, en un emplazamiento mar adentro, una estructura marina.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

10 La presente memoria consta de veintiuna hojas escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid,

AY. 1970

P.A.

15

Aut. para el Registro de Patentes  
Por Redam *Artz*

361822

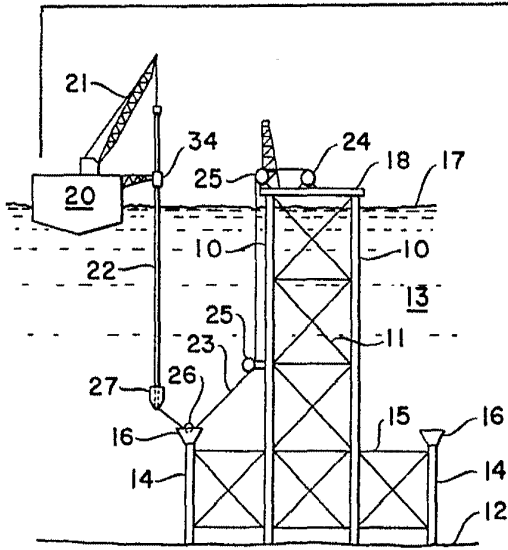


FIG. 1

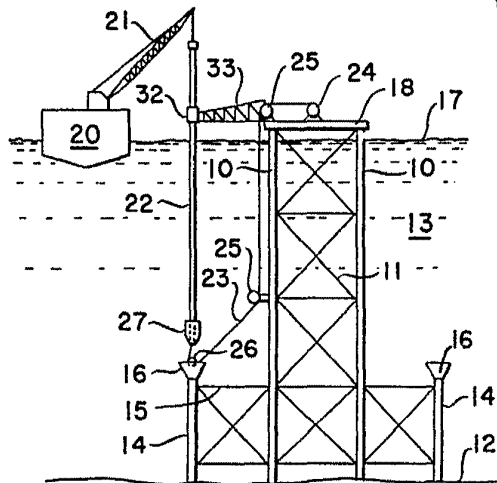


FIG. 2

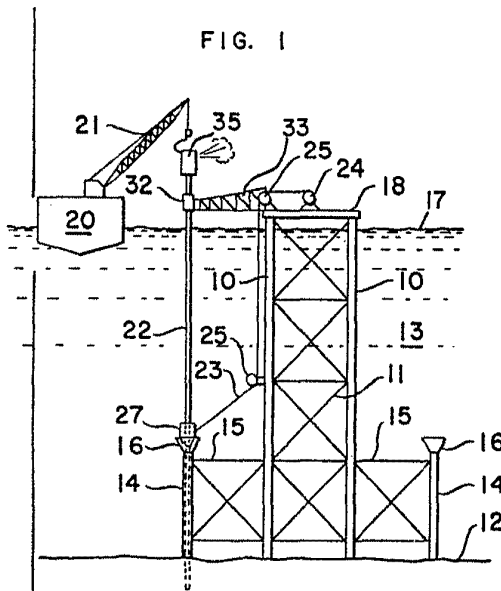


FIG. 3

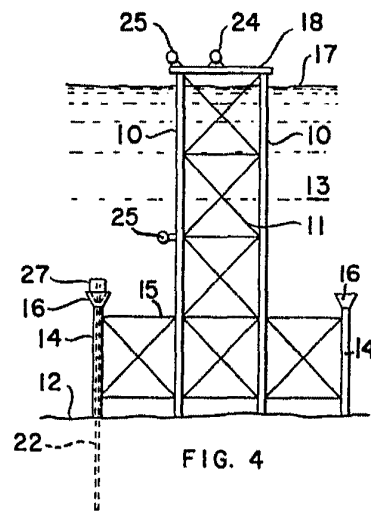


FIG. 4

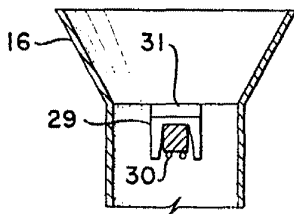


FIG. 6

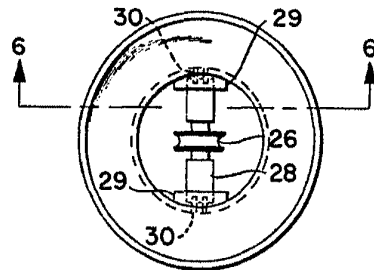


FIG. 5

*Arce*

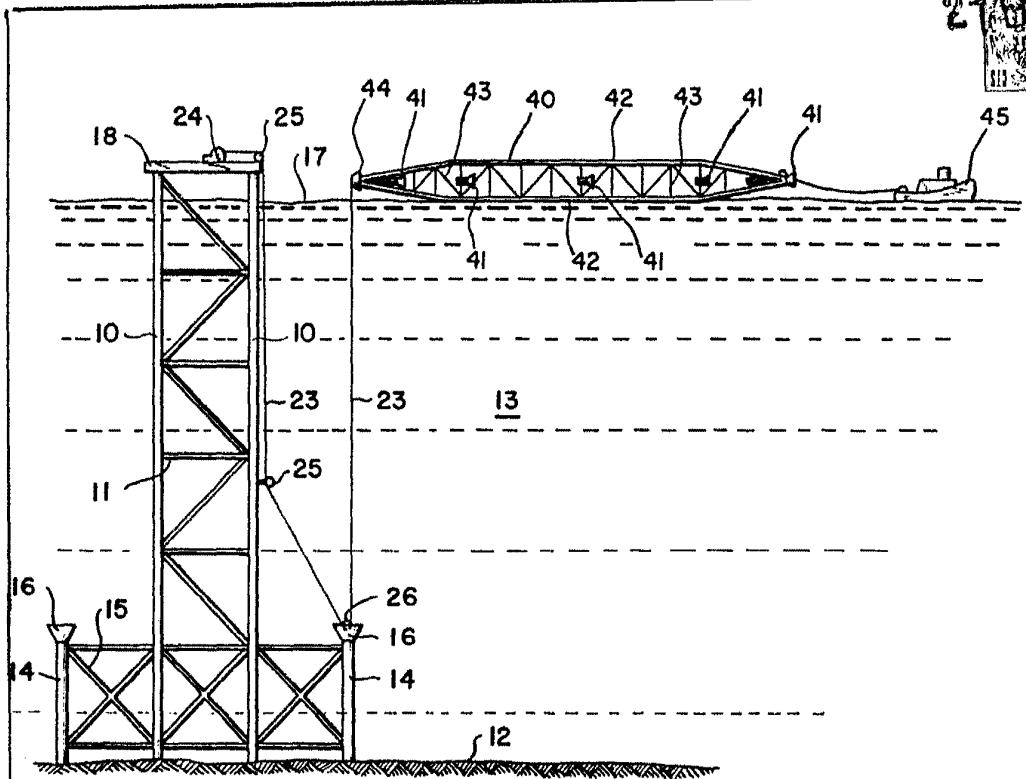


FIG. 7

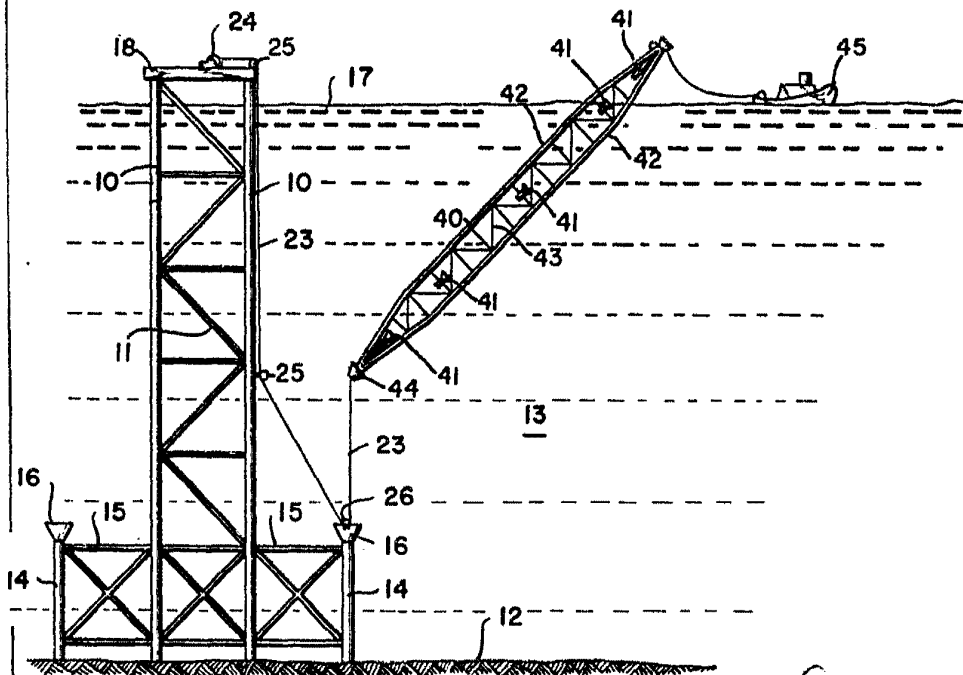


FIG. 8

*Handwritten signature or name in the bottom right corner of the page.*

361922

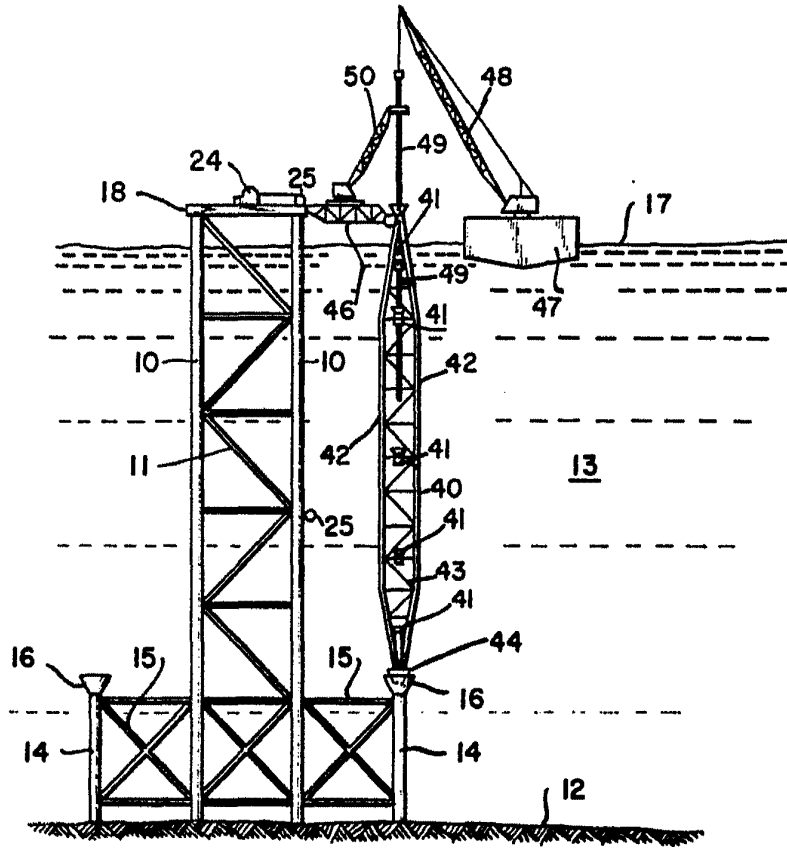


FIG. 9

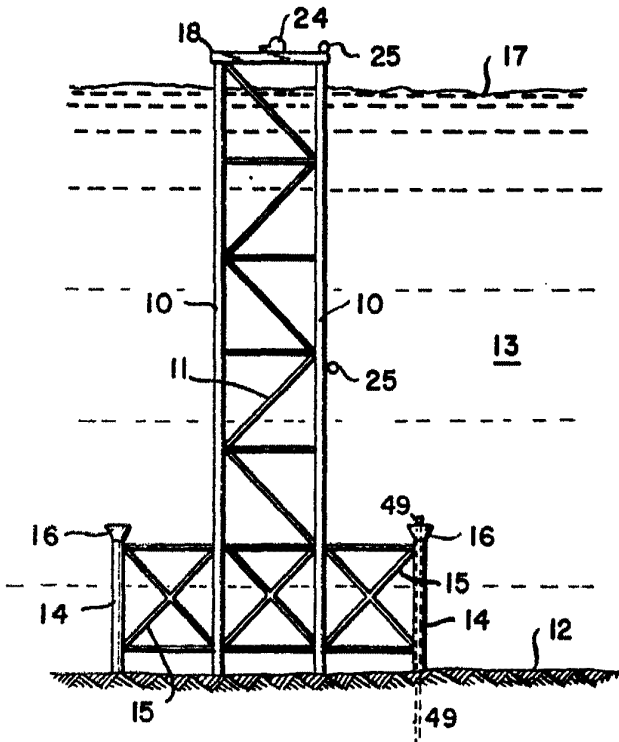


FIG. 10

*Handwritten signature or initials.*