

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

ES

11

12

22

NUMERO

473.032

FECHA DE PRESENTACION

1-9-78.

A1

PATENTE DE INVENCION

20 FEB. 1979

<p>20 PRIORIDADES:</p> <p>31 NUMERO</p> <p>830.221</p>	<p>32 FECHA</p> <p>2 de Septiembre de 1.977</p>	<p>33 PAIS</p> <p>EE.UU.de A.,</p>
--	---	------------------------------------

<p>47 FECHA DE PUBLICIDAD</p>	<p>51 CLASIFICACION INTERNACIONAL</p> <p>E02D</p>	<p>62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA</p>
-------------------------------	---	---

54 TITULO DE LA INVENCION

PROCEDIMIENTO Y PLANTILLA SUBMARINA PARA EMPLAZAR ORIFICIOS DE PERFORACION EN EL FONDO DEL MAR.

71 SOLICITANTE (ES)

STANDARD OIL COMPANY,

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

200 East Randolph Drive, Chicago, Illinois 60691, EE.UU.de A.,

72 INVENTOR (ES)

David Allen Dixon.

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE

D. JOSE MIGUEL GOMEZ-ACEBO Y POMBO,

5. La presente invención se refiere a una plantilla para el fondo del mar para perforar orificios de sondeo, ya sea para hincas de pilotes o para pozos en el piso oceánico. Se refiere particularmente a una plantilla flotante que tiene brazos plegables para facilitar su transporte e instalación.

10. En los últimos años se ha despertado un considerable interés por la perforación y producción de pozos situados en el mar. Los pozos se pueden perforar en el fondo marino desde plataformas fijas, en aguas relativamente poco profundas, o desde estructuras flotantes y embarcaciones en aguas más profundas. El medio más común para anclar plataformas fijas incluye la hincas o el anclaje por cualquier otro procedimiento de largos pilotes en el fondo del mar. Estos pilotes se extienden normalmente por encima de la superficie del agua y soportan plataformas fijadas a la parte superior de los mismos. Este sistema tiene excelentes resultados en aguas poco profundas, pero a medida que aumenta la profundidad, los problemas de diseño y los costes correspondientes se hacen prohibitivos. En aguas más profundas, es práctica común taladrar desde estructuras flotantes.

20. En los últimos años se ha prestado considerable atención hacia muchos y diferentes tipos de estructuras flotantes. Uno de los sistemas que ha merecido atención es la denominada Plataforma Amarrada Verticalmente. Esta plataforma se describe en la patente de los EE.UU. 3.648.638, concedida el 14 de marzo de 1.972, siendo el inventor Kenneth A. Blenkarn. Una importante característica en la exposición de dicha patente se encuentra en el hecho de que la plataforma flotante se conecta a un anclaje sólo por medio de miembros alargados paralelos, y la estructura flotante tiene medios de flotabilidad diseñados especialmente con relación a la curva formada por las olas, con el fin de disminuir

25.

30.

- al máximo las variaciones en las fuerzas verticales impuestas sobre los miembros alargados verticalmente que pueden ser provocadas por las olas que pasan. Existen otros tipos de embarcaciones flotantes para las operaciones de perforación, tales como la embarcación semisumergible y la embarcación flotante para perforar,
5. con un orificio o abertura vertical en el centro, a través del cual se llevan a cabo las operaciones de perforación o sondeo. El ingeniero de prospecciones selecciona una embarcación flotante que, en su opinión, mejor se adapte en lo posible a las condiciones ambientales que se espera encontrar.
- 10.

- La técnica anterior más cercana al campo de nuestra invención, que nosotros sepamos, se refiere a plantillas o armazones en el fondo del mar, con un paso vertical a través del cual se puede perforar un pozo. La plantilla de la técnica anterior
15. debe fabricarse en un taller de montaje y soldadura como una estructura fija. Tiene que ser transportada al lugar de un pozo en el emplazamiento marítimo seleccionado y bajarse al fondo del mar. Ninguna de la técnica anterior, que haya llegado a nuestro conocimiento, tiene una plantilla con brazos plegables que se lleve flotando al emplazamiento de un pozo y a continuación se
20. descende con los brazos extendidos en el lugar del pozo.

- La presente invención se refiere a una plantilla plegable transportable para ser utilizada como guía en la perforación de orificios o en la hincada de pilotes en el fondo del mar. Tiene
25. brazos largos extensibles, conectados articuladamente a una sección central de base. Durante el transporte, los brazos se pliegan hacia atrás, sobre la sección central, formando una plantilla de tamaño reducido. Los extremos de los brazos reciben unas ranuras de guía a través de las cuales se pueden perforar los
30. orificios o hincar los pilotes. La sección central tiene prefe-

rentemente, aunque sin ser característica esencial, una ranuras de pozo a través de las cuales se pueden taladrar las perforaciones para pozos.

5. La sección central tiene incorporados medios de flotación preferentemente de tamaño suficiente como para soportar toda la plantilla con los brazos plegados en la parte de la sección central sobre el nivel del mar. Cuando se desea utilizar la plantilla, se remolca al lugar seleccionado con los brazos plegados hacia atrás, sobre la sección central. La plantilla se desciende acto seguido al suelo o fondo del mar y los brazos se despliegan hasta la posición extendida, con el fin de obtener la deseada plantilla extendida. Esto puede llevarse a cabo inundando la porción de flotación de la sección central después de haber atado primero un cable o cabo entre cada uno de los cabos y una barcaza. Cuando la plantilla se sumerge, los cables atados a los extremos de los brazos se mantienen tensos de manera que, al llegar la plantilla al fondo, los brazos estén totalmente extendidos. Los elementos de flotación situados en el extremo de los brazos plegados permiten que se realice la instalación por hundimiento controlado, en etapas, desde una sola barcaza.
- 10.
- 15.
- 20.

- La plantilla se realiza con un armazón formado por un gran tubo, por ejemplo de 508 mm de diámetro. El gran tubo hueco proporciona flotabilidad a la plantilla y ofrece menos resistencia al remolque que los grandes compartimientos de flotación del tipo de tanques.
- 25.

- Una vez colocada la plantilla en el fondo del mar, se usa de cualquier manera que se desee, para perforar a través de las ranuras de guía que hay en la plantilla. La plantilla asegura pues el emplazamiento exacto de las perforaciones realizadas o de los pilotes hincados en este lugar, y asegura que se encuentren en
- 30.

relación mutua apropiada.

Puede conseguirse un mejor conocimiento de la invención por la descripción que sigue, que hace referencia a los dibujos, en los que:

5. La figura 1 ilustra una plantilla con los brazos plegados en tamaño reducido.

La figura 2 muestra el dispositivo de la figura 1, en el que la porción central ha sido lastrada y los brazos se encuentran en posición vertical.

10. La figura 3 es similar a la figura 2, añadiendo una barcaza para el descenso.

La figura 4 ilustra una vista isométrica de la plantilla de la figura 3 en posición extendida.

15. La figura 5 ilustra una vista en planta de una plantilla plegable extendida, en la que la flotación se consigue con el uso de tubos de gran diámetro para formar el armazón de la plantilla.

La figura 6 ilustra una plantilla que tiene cuatro brazos extendidos definiendo una posición rectangular.

20. La figura 7 es una vista en planta de la plantilla de la figura 6.

25. Hacemos ahora referencia a los dibujos, y en particular a la figura 1 que muestra una plantilla plegable según la presente invención en la que los brazos se encuentran en posición plegada o de tamaño reducido. En ella aparece una base central o sección central de la plantilla 10 conectada por una bisagra 12 a unos brazos plegados 13. La sección central 10 está constituida por un armazón 14, que preferentemente está hecho de tubos de gran diámetro que proporcionan flotabilidad a la unidad. Si se desea, se puede añadir un compartimiento de flotación 16 a la unidad cen-
30. tral 10, como se indica en este dibujo. No obstante se prefiere

- que la flotación del sistema vaya incorporada a la unidad 10 con tando con miembros o tubos huecos 14 suficientemente anchos, sin usar compartimientos estancos. Esto permite un remolque más fácil que si hubiera compartimientos voluminosos. La plantilla concreta representada en las figuras 1 y 2 está diseñada para hincar pilotes, que se introducen a través de las ranuras 22 de la sección 21 de la plantilla de brazos en los extremos de los brazos 13 y los pozos de producción de petróleo y gas se perforan a través de las ranuras de pozos 20 en la sección central 10 de la plantilla.
5. Alrededor de la sección de brazos 21 de la plantilla hay una serie de ranuras 22 de pozos o pilotes. Se puede incorporar unos compartimientos de flotación 18 a los brazos 13 o puede construir se preferentemente el armazón con miembros o tubos huecos, para obtener así la flotabilidad.
10. La figura 2 es el dispositivo de la figura 1, salvo que la sección central 10 de la plantilla ha sido lastrada para que pueda sumergirse. No obstante, en la figura 2, los elementos de flotación 18 de los brazos 13 permiten que la plantilla pueda flotar todavía. Esto permite que los brazos 13 se desplieguen por las fuerzas de flotabilidad, por rotación alrededor de unas bisagras 12 de los brazos 13. De este modo no se necesita barcaza para levantar los brazos desde su posición plegada representada en la figura 1. Se proporciona a los compartimientos 16 unas válvulas 15 y 15A, de manera que se puedan inundar los compartimientos flotantes 16 de las secciones centrales de la plantilla. Estas válvulas se pueden controlar a distancia desde la superficie por cualquier medio conocido. Debe entenderse igualmente que las vál vulas 15 y 15A se pueden utilizar para introducir aire a presión en el interior de los compartimientos, para sacar el agua de los mismos en caso de que se desee elevar la plantilla. Si no se uti-
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

- lizan compartimientos 16, las válvulas 15 y 15A pueden utilizarse, naturalmente, con el tubo de gran diámetro del armazón 14. Los compartimientos 18 del brazo 13 llevan también válvulas 28 y 30. Estas válvulas se pueden controlar a distancia, desde la superficie, por cualquier medio conocido, como unos cables de control 32 y 34, respectivamente. También en este caso, si se incorpora la flotación al interior de los tubos 17 del armazón de los brazos 13, las válvulas de control pueden ser utilizadas entonces con dicho tubo.
- 5.
10. Resumiendo brevemente, se observa que la figura 1 ilustra una plantilla submarina que comprende una sección de plantilla principal 10, que tiene unas ranuras de pozo 20, unos brazos 13, conectados por bisagras 12 a la sección central principal de la plantilla; una sección de brazo de plantilla 21, que tiene unas ranuras de pozos 22 que, en este caso, se utilizarían normalmente para hincar pilotes. El dispositivo de la figura 2 muestra la sección central de plantilla inundada de forma que los brazos flotantes se encuentran en posición vertical, levantados por su propia flotabilidad de su posición de reposo de la figura 1.
- 15.
20. A continuación pasamos a la figura 3, que es bastante similar a la figura 2, salvo que los brazos 13 se encuentran ahora por debajo de la superficie del agua y están conectados a una barcaza de montaje 36 por unos cabos de descenso 44, 46 y 48 en los puntos 44a, 46a y 48a en los brazos 13. Los extremos superiores de los cabos 44, 46 y 48 están conectados a unas maquinillas o chigres 38, 40 y 42, respectivamente. Durante el transporte, los brazos se sitúan plegados sobre la sección central principal de la plantilla, como se representa en la figura 1, y pueden ser atados y sujetos de cualquier manera convencional. Una vez llegado al lugar seleccionado, los brazos 13 se desconectan del centro
- 25.
- 30.

de la plantilla 10 y a continuación se inundan unos miembros seleccionados de la sección central de la plantilla, como se muestra en la figura 2, de manera que la porción central de la plantilla empieza a sumergirse. A medida que se sumerge, los brazos se elevan gracias a su flotabilidad, hasta extenderse a una posición vertical, tal como se ilustra en las figuras 2 y 3. No obstante, se diseña dentro de las secciones de brazo 21 de la plantilla flotación suficiente como para que todo el conjunto con la plantilla de pozos sumergida y parcialmente inundada, sigue flotando, penetrando en la superficie del agua la plantilla para pilotes. Probablemente antes de que se inicie esta primera etapa de inundación de los medios de flotación de la sección central 10, se elevarían los cabos de descenso 44, 46 y 48 y los cables de control 32 y 34, de cada una de las plantillas de brazos, incluyendo las unidades de flotación 18 de las secciones de brazo de la plantilla 21 hasta puntos apropiados de la barcaza adyacente de descenso, tal como se ilustra en la figura 3. Con la sección central de la plantilla 10 sumergida entonces y los brazos extendiendo hacia atrás hasta la superficie del agua, la barcaza de descenso tira de la plantilla situada debajo de la barcaza 36, colocando los cabos de descenso bien sujetos en tres puntos situados por la parte exterior de la borda de la barcaza, como se ilustra en la figura 3. Desde esta posición pues, se inundan entonces otros miembros de la plantilla, incluyendo las unidades de flotación 18 de las secciones de brazo 21 de la plantilla. Sólo se inunda el número suficiente de miembros como para que se proporcione un peso sumergido que se encuentre dentro de la capacidad del sistema de descenso. Con la plantilla mantenida entonces firmemente por la barcaza con los brazos plegados en dirección a la barcaza, como se ilustra en la figura 3, la plantilla submarina

- se desciende entonces en la distancia que resta para llegar al fondo del mar. Con la plantilla sobre el fondo del mar orientada en la posición requerida y nivelada. en caso necesario, los cables de descenso se van soltando de la barcaza de descenso, manteniendo tensión suficiente como para que se tire de los brazos 13 hacia fuera y a continuación caigan al fondo del mar bajo su peso sumergido. Este paso mencionado en último lugar se lleva a efecto convenientemente con el uso de una tracción desde embarcación separada por medio de un cabo envuelto alrededor de cada cabo de descenso, uno a uno. Cuando la embarcación tira de los cabos de descenso 44, 46 y 48 desde la barcaza, o alejándose de ella, los cabos se aflojan, permitiendo que el brazo de cada esquina caiga al fondo del mar en posición extendida, como se ilustra en la figura 4. Después de extendidas cada una de las tres esquinas, es normalmente conveniente utilizar un sistema submarino para inspección y asegurarse de que los brazos se han extendido de la forma deseada. Después de esto, se puede hacer pasar un cabo de amarre por cada esquina y se suelta y recupera el cabo correspondiente de descenso de cualquier manera conocida.
- La figura 5 es una vista en planta de la plantilla extendida en su lugar de colocación. Se observará que la plantilla de la figura 5 ha sido ligeramente modificada de manera que no se muestran compartimientos de flotación, tales como los compartimientos 16 y 18, ilustrados en las figuras 1 y 2. La flotación se obtendría entonces por medio de miembros del armazón huecos y de gran tamaño, que pueden ser, por ejemplo, tubos de 508 a 762 mm de diámetro. Naturalmente la plantilla puede dimensionarse de manera que se responda a cualquier necesidad que sedesea atender. Típicamente, la sección de brazo 21 de la plantilla pueden encontrarse a 106,40 metros de distancia como se indica en la figura

5.

Las dimensiones de las ranuras de pozos 20 en la sección central de la plantilla 10 pueden ser típicamente de 40 a 60 pulgadas de diámetro y de 4 a 15 pies de altura y están preferentemente abocinadas en la parte superior para facilitar la introducción o guía en su interior de un tubo o de unos pilotes.

5.

Aunque las figuras 1 a 5 ilustran una plantilla plegada con tres brazos plegables y extensibles, el principio se puede utilizar para cualquier configuración que se desee prácticamente de los brazos y de las ranuras de pozos. Por ejemplo, véase las figuras 6 y 7, que muestran una plantilla para el fondo del mar, de cuatro brazos, en la que sólo las secciones de brazo de la

10.

plantilla tienen ranuras de pozo. En la figura 6 se muestra un armazón central 50 y unos brazos extendidos 52, que tienen unas plantillas de brazo 54 y un dibujo de ranuras para pozos 56. Estas ranuras para pozos 56 pueden ser similares a las ranuras para pozos 22 de la figura 1, por ejemplo. Estos brazos se pueden todos plegar alrededor de las bisagras 58. Típicamente las bisagras 58 (y 12) pueden construirse de acero por medios simples

15.

existentes en el taller de montaje y soldadura, porque las funciones de resistencia y articulación sólo se necesitan en las primeras etapas del transporte y la instalación. La disposición de la plantilla de las figuras 6 y 7 es especialmente apropiada para utilizar con una Plataforma Amarrada Verticalmente, tal como

20.

la descrita en la patente antes mencionada 3.648.638. Las dimensiones típicas se indican en la figura 7, que muestra la distancia entre centros entre las secciones de plantilla de brazos 54 y que pueden ser típicamente de unos 160 pies, y la longitud de un lado de la plantilla de centro 50 podría ser de unos 120

25.

pies, por ejemplo. La puesta a flote, el lastrado y la inmersión

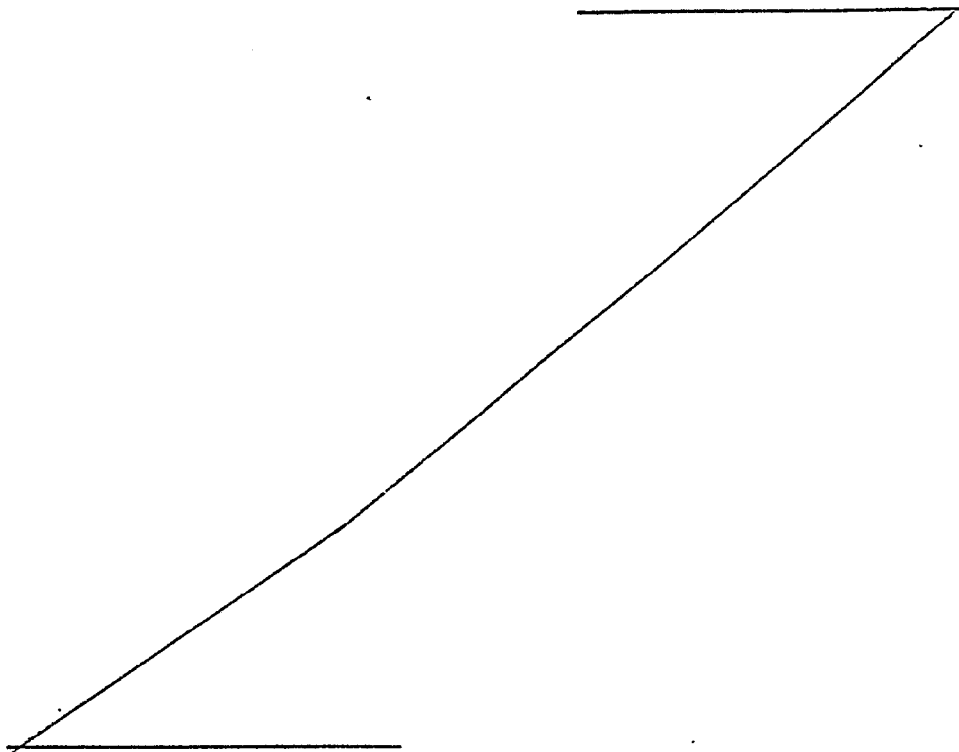
30.

de la plantilla de las figuras 6 y 7 se realizarían similarmente a lo descrito arriba para las figuras 1 a 5.

5. La plantilla puede fabricarse con el mismo material (es decir, acero) que las plataformas fijas convencionales, y se precisa un gran cuidado para proporcionar una adecuada protección catódica para proteger la plantilla en toda su vida, como por ejemplo, distribuyendo ánodos sacrificiales sobre la plantilla.

10. Aunque estas descripciones se han realizado con detalles, es posible introducir diversas modificaciones en la invención arriba descrita sin apartarse por ello de su espíritu o de su ámbito.

15. 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.



REIVINDICACIONES

5. 1.- Procedimiento y plantilla submarina para emplazar orificios de perforación en el fondo del mar, procedimiento caracterizado porque para descender la plantilla submarina al fondo del mar desde una barcaza, incluyendo la plantilla submarina una sección central de base que tiene una unidad de flotación, brazos conectados articuladamente a la sección de base y medios de flotación de brazos comprende las etapas de conectar un cabo de descenso a cada brazo; inundar con agua la unidad de flotación de la sección central de base de manera que los extremos exteriores de los brazos se eleven desde la sección central de base cuando se sumerge en el agua; deslastrar los medios de flotación de los brazos y hacer descender la plantilla submarina hasta el fondo del mar mientras se mantienen tensos los cabos de descenso; y tirar horizontalmente de cada uno de los cabos en dirección que se aleje de la sección central de base y acto seguido aflojar cada uno de los cabos, para permitir que los brazos caigan al fondo del mar en posición extendida.

10. 15. 20. 25. 30. 2.- Plantilla submarina para la aplicación del procedimiento según la reivindicación 1, caracterizada porque comprende: una sección central de base; medios de brazo con una plantilla de brazo en el extremo exterior de cada uno de dichos medios de brazo, teniendo la sección de plantilla de brazo unas ranuras verticales de guía a través de la misma; medios de bisagra que conectan los extremos de los medios de brazo opuestos a la sección de plantilla de brazo con la sección central de base, con lo que dichos brazos pueden plegarse hacia atrás, sobre la sección central de base; unos medios de flotación para soportar la sección central de base y los medios de brazo.

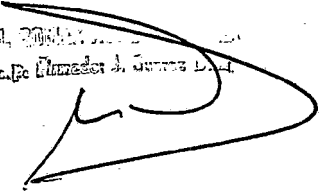
- 3.- Plantilla según la reivindicación 2, caracterizada porque la sección central de base tiene flotación en la base suficiente como para soportar tanto dicha sección central de base como los medios de brazo.
5. 4.- Plantilla según la reivindicación 3, caracterizada porque incluye medios de flotación incorporados a los medios de brazo, suficientes como para soportar en el agua tanto la sección central de base como los brazos.
10. 5.- Plantilla según la reivindicación 4, caracterizada porque incluye ranuras verticales de pozo a través de la sección central de base.
15. 6.- Plantilla según la reivindicación 5, caracterizada porque incluye medios controlados a distancia para lastrar o deslastrar los medios de flotación de la sección central de base y de los medios de brazo.
- 7.- Procedimiento y plantilla submarina para emplazar orificios de perforación en el fondo del mar, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria y en los dibujos adjuntos.

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

Madrid, 19 OCT. 1978

STANDARD OIL COMPANY.

J. M. ROMERO
E. de Alameda 4, Surcos S.A.



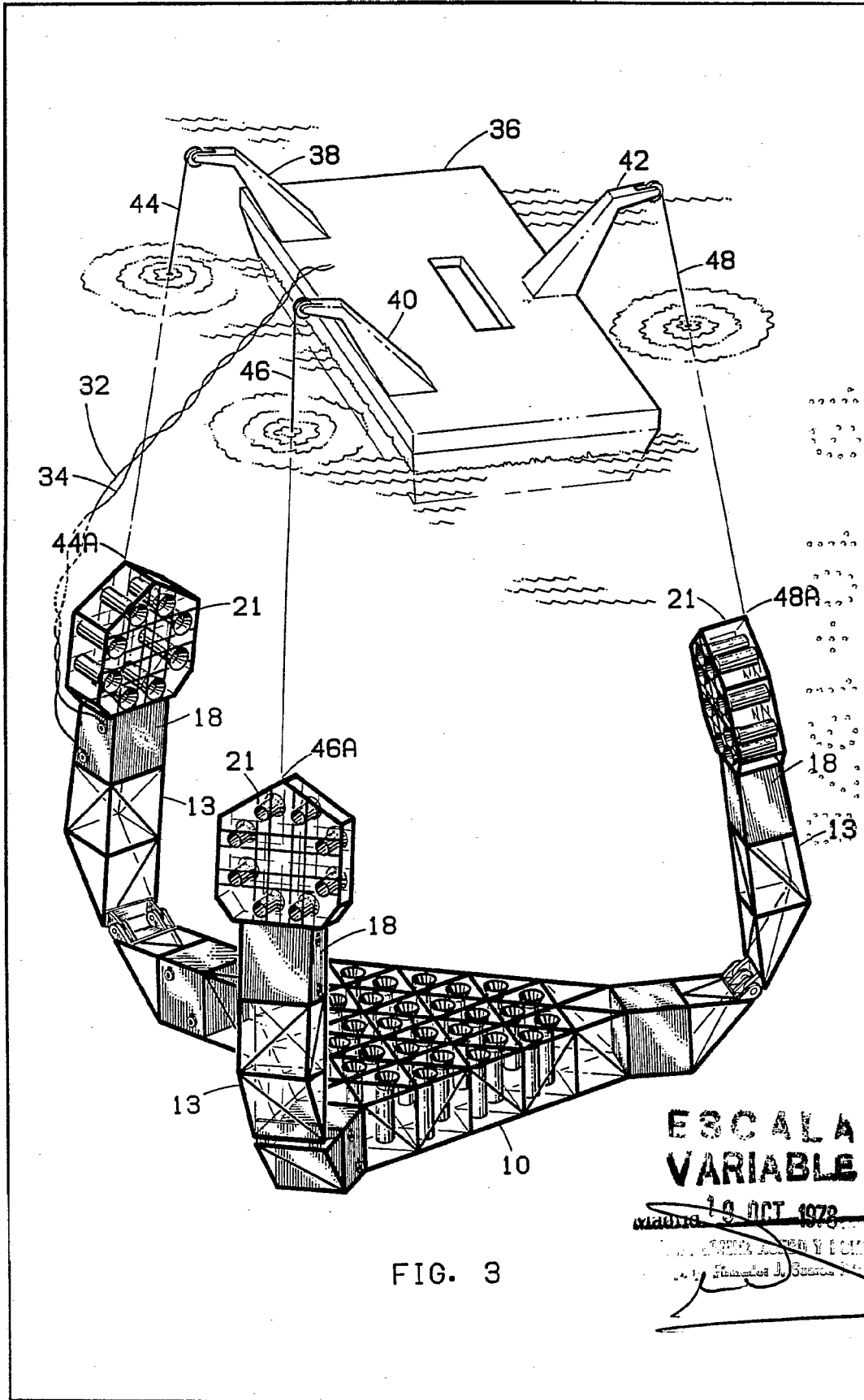


FIG. 3

ESCALA
VARIABLE

19 OCT 1978

STANDARD OIL COMPANY
J. J. SANCHEZ

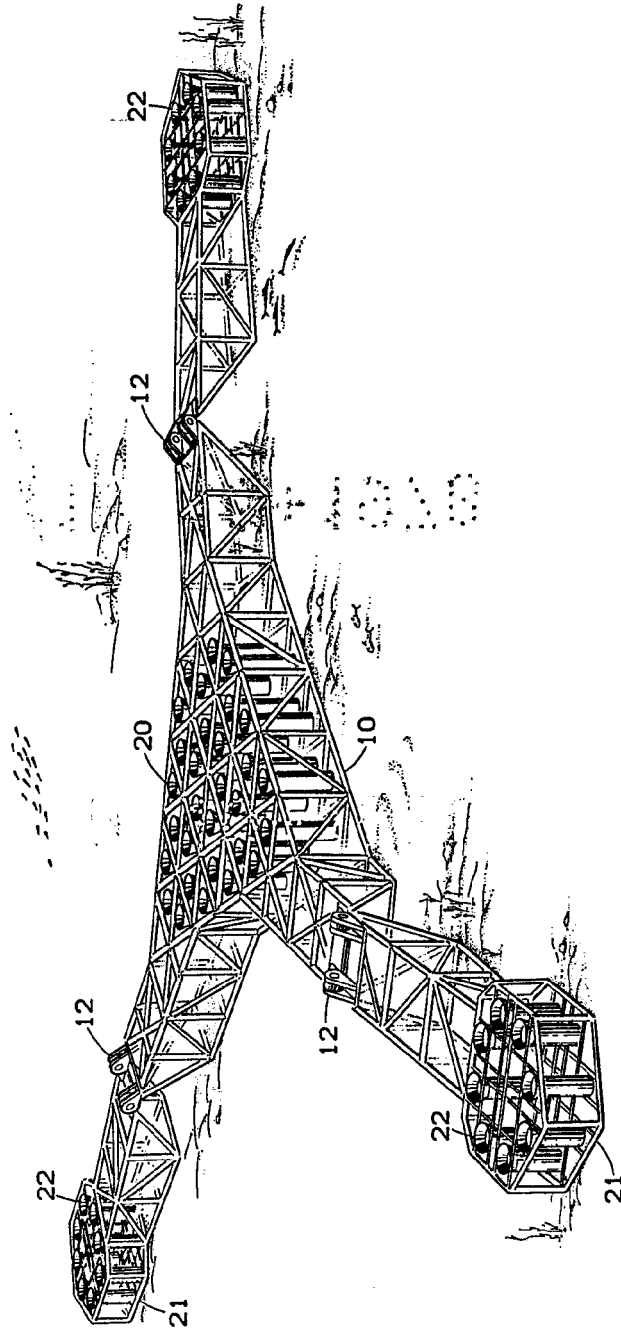


FIG. 4

10 10 1978

19 OCT. 1978
313
[Signature]

STANDARD OIL COMPANY,

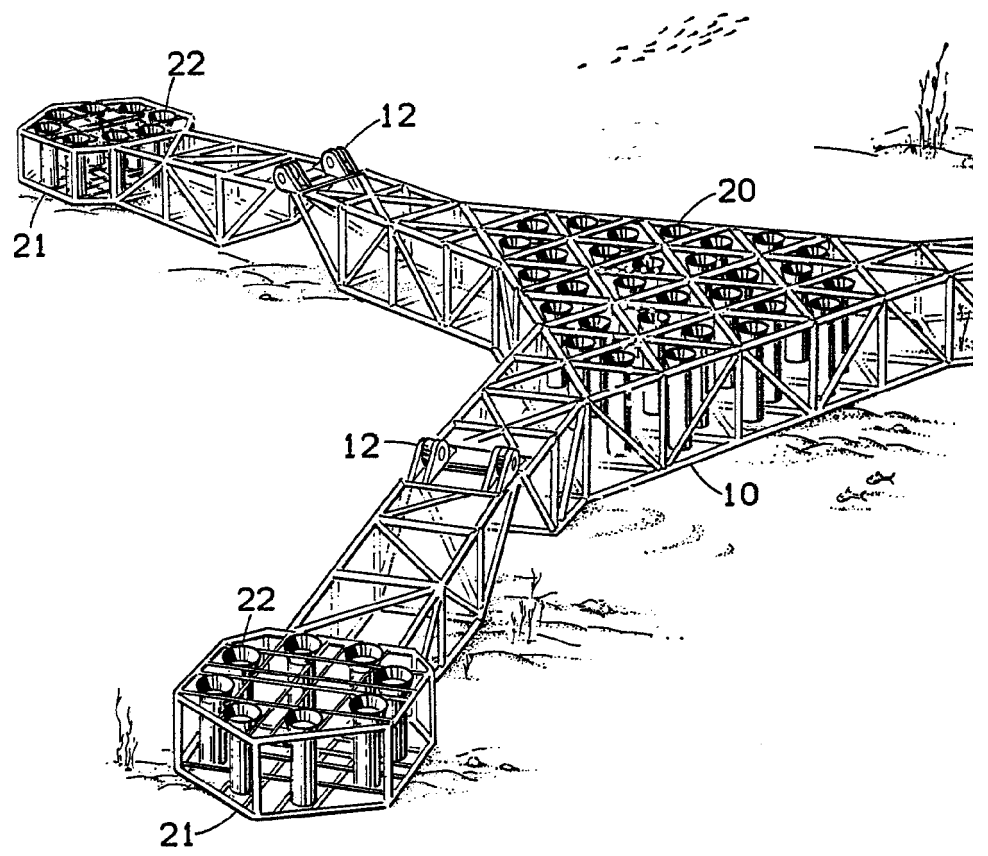


FIG. 4

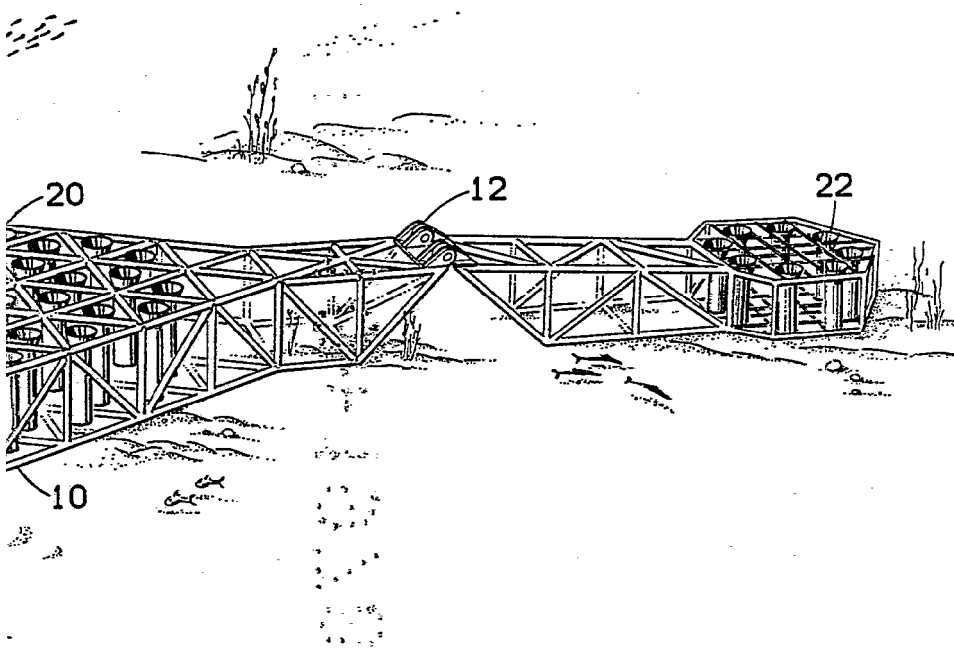
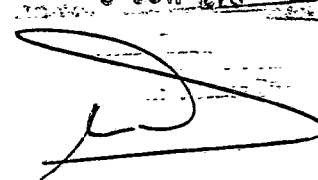


FIG. 4

19 OCT. 1978



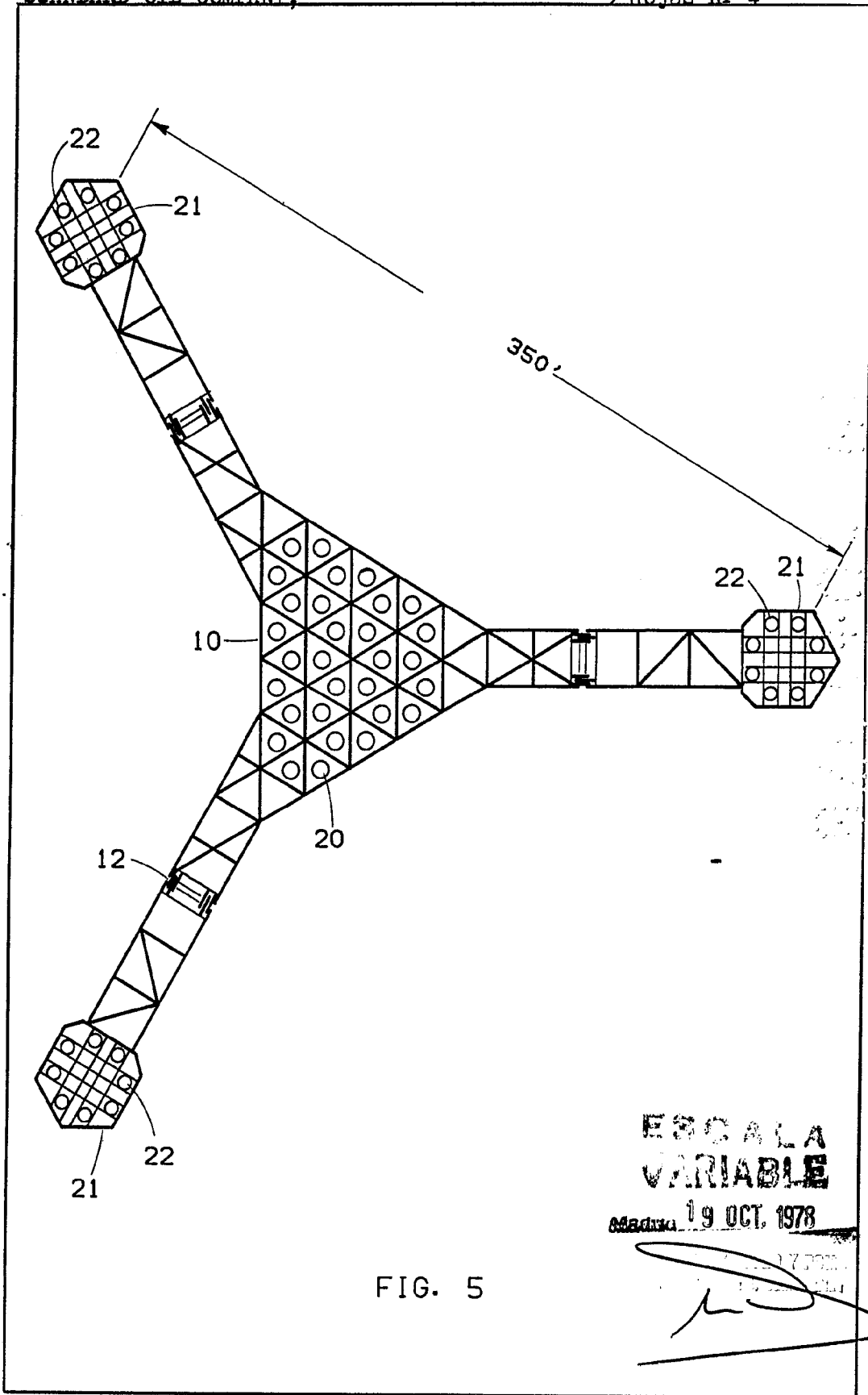


FIG. 5

ESCALA
VARIABLE

Medida 19 OCT. 1978

[Handwritten signature]

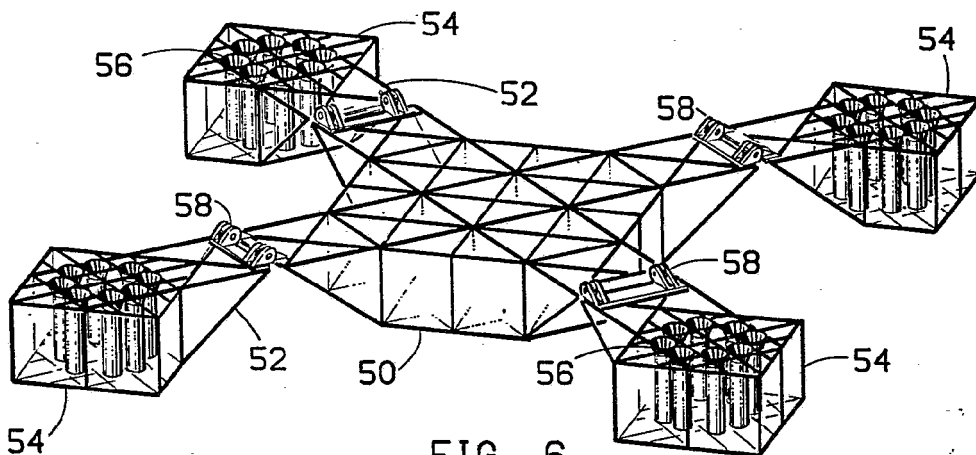


FIG. 6

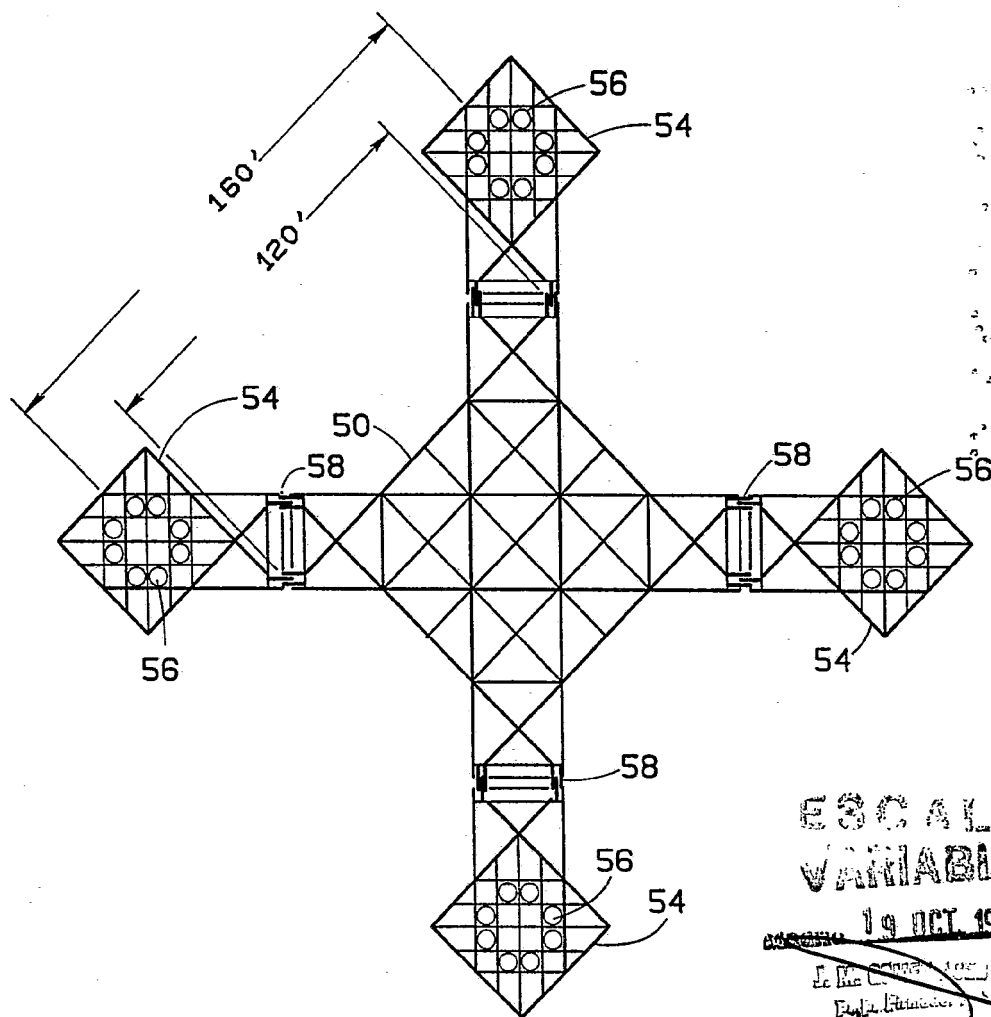


FIG. 7

ESCALA
VARIABLE

19 OCT 1978

STANDARD OIL COMPANY
P.O. Box 111111