

MINISTERIO DE INDUSTRIA Concedido el Registro de acuerdo
 REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL con los datos que figuran en la pre-
 sente descripción y según el con-
 tenido de la Memoria adjunta.



ESPAÑA

(11) NUMERO	(10) AI
(21) 465.922	
(22) FECHA DE PRESENTACION	
12-1-1978	

PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES:	(32) FECHA	(33) PAIS
(31) NUMERO		
759.028	13-1-1977	EE.UU.

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B63B, E02B, B65B	

(54) TITULO DE LA INVENCION

"APARATO PERFECCIONADO PARA ANCLAR UNA ESTRUCTURA"

(71) SOLICITANTE (S)

RAYMOND INTERNATIONAL, INC. (FD-2112)

DIRECCION DEL SOLICITANTE

2801 South Post Oak Road, Houston, Texas, EE.UU.

(72) INVENTOR (ES)

Lindsey James Phares y George Joseph Gendron

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE

DON ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ (P.-67.855)

jga
 UNE A - 4 MOD. 3108

Concedido el Registro en la forma expresada y conforme a los datos que figuran en las presentes descripciones y dibujos.

20 JUL. 1978

UTILICESE COMO PRIMERA PAGINA DE LA MEMORIA

1

CAMPO DEL INVENTO

Este invento se refiere al anclaje de una estructura y más particularmente concierne a nuevos aparatos para fijar estructuras a pilotes de anclaje.

5

FUNDAMENTOS DEL INVENTODescripción de la técnica anterior

10

La patente de los Estados Unidos número 3.857.247 concedida a Lindsey J. Phares describe una torre de alta mar que está fijada a un lecho marino por medio de pilotes de anclaje. Estos pilotes son hincados en el lecho marino mediante manguitos tubulares que son soldados o fijados de otro modo al fondo de la torre. Después de que los pilotes de anclaje han sido hincados, sus extremos superiores, que están dentro de los manguitos, son enclavados en los manguitos bombeando lechada de cemento o material similar hacia abajo dentro de la separación anular entre el pilote y el manguito. Luego la lechada de cemento se endurece para transferir esfuerzos de carga desde el manguito al pilote.

15

20

25

30

Con el fin de tener certidumbre de que la conexión con lechada de cemento entre el pilote y el manguito está completa y segura con un margen de seguridad adecuado, la práctica en la técnica ha consistido en disponer manguitos alargados, por ejemplo de más de 30 metros de longitud, de manera que esté disponible para interconexión con lechada de cemento una gran área. Sin embargo, esto manifiesta ser bastante costoso. Además, con frecuencia, barras o varillas de acero, conocidas como

"conectores de cizallamiento" son soldadas con frecuencia a superficies adyacentes de manguito y pilote para servir como chavetas para aumentar la acción de enclavamiento de la lechada de cemento.

5 La utilización de lechada de cemento para enclavar pilotes de anclaje en manguitos en profundidades hasta de 150 a 180 metros ha sido bastante difícil de llevar a cabo de una manera digna de confianza dado que la lechada de cemento ha de ser bombeada a lo largo de una gran distancia y no hay un modo digno de confianza de averiguar si la lechada ha llenado completamente el espacio entre cada manguito y su pilote de anclaje asociado.

10 Es importante, para anclar una torre de alta mar, proporcionar una acción de enclavamiento imperativa no sólo contra carga descendente impuesta por el peso de la torre, sino también resistirse a la carga lateral y a la carga ascendente provocada por los efectos del viento, de las olas y de las corrientes de agua sobre la torre. Además, estos efectos diversos son cambiantes y esporádicos; y por lo tanto las disposiciones de enclavamiento deben ser capaces de funcionar para impedir un movimiento relativo en diferentes direcciones y no deben ser afectados por deformaciones y choques repentinos. También, deben ser capaces de mantener este efecto de enclavamiento durante largos períodos de tiempo, por ejemplo cuarenta años, sin trabajos de conservación.

20 En la técnica anterior se han empleado otras diversas disposiciones de interconexión para enclavar un miembro alargado dentro de un manguito, pero ninguna de ellas fue capaz de proporcionar un enclavamiento

25

30

bidireccional de una manera digna de confianza. Una disposición de enclavamiento de la técnica anterior se muestra en la patente de Estados Unidos número 2.784.015 concedida a C. G Swanson. Esta patente muestra un miembro a modo de manguito exterior tubular, que está enclavado en un miembro alargado interior por medio de dos grupos de cuñas insertadas entre superficies enfrentadas aguzadas del miembro alargado y del manguito. Las cuñas de los dos grupos actúan en direcciones mutuamente opuestas para proporcionar un enclavamiento bidireccional y son mantenidas en aplicación de enclavamiento mediante varillas de tracción que se extienden entre las cuñas de cada grupo.

La disposición de cuñas de Swanson es inapropiada para enclavamiento a largo plazo de un manguito en un miembro alargado cuando el miembro alargado está sometido a esfuerzos aplicados de modo diverso en diferentes direcciones. Esto es debido a que los miembros de tracción de Swanson están sometidos a estiramiento procedente de los efectos a largo plazo de la flexión y a estiramiento provocado por el viento y otros elementos que actúan sobre el manguito y el miembro alargado. Como un resultado de ello, las fuerzas que mantienen a las cuñas en estado enclavado no son conservadas de modo digno de confianza. Asimismo, las cuñas de Swanson deben ser montadas por un operario que trabaja directamente con ellas. No son apropiadas para instalarse en el agua a grandes profundidades, de por ejemplo 150 a 180 metros, por operaciones llevadas a cabo desde encima de la superficie del agua.

RESUMEN DEL INVENTO

El presente invento supera las desventajas antes descritas de la técnica anterior y crea nuevas disposiciones de anclaje con el fin de anclar una estructura de una manera simple pero digna de confianza, que sigue siendo eficaz en condiciones desfavorables, por ejemplo en colocaciones sumergidas, durante largos períodos de tiempo, por ejemplo hasta de cuarenta años, sin trabajos de conservación.

Las disposiciones de anclaje del presente invento se llevan a cabo con facilidad; en efecto, pueden ser montadas en un lecho marino por operaciones controladas desde por encima de la superficie del mar. Además, las disposiciones de anclaje del presente invento proporcionan enclavamiento en direcciones longitudinales opuestas y por lo tanto son eficaces para refrenar a una torre de alta mar contra los esfuerzos impuestos por vientos, olas y corrientes de agua que actúan sobre la torre en diferentes direcciones y en diferentes momentos. Además, las disposiciones de anclaje del presente invento no son afectadas esencialmente por esfuerzos y cargas de choque repentinos, a los que puede ser sometida una torre de alta mar.

Las disposiciones de anclaje del presente invento son también considerablemente menos costosas que las de la técnica anterior, ya que permiten la utilización de manguitos más cortos que los requeridos para la técnica de enclavamiento por lechada de cemento de la técnica anterior y no requieren los dispositivos de bombeo de lechada de cemento ni las conducciones de transmi-

sión que antes se requerían.

De acuerdo con un aspecto del presente invento, se crean nuevas disposiciones con las cuales una estructura es enclavada en un miembro de anclaje alargado. El miembro de anclaje y la estructura están provistos con porciones de superficie enfrentadas mutuamente, que convergen una hacia otra en una dirección descendente. Unas cuñas, que están conformadas para acoplarse dentro del espacio definido por porciones de superficie convergentes, son descendidas para quedar dentro del espacio de manera que se aplican por fricción a estas porciones de superficie. Un peso de empuje es descendido luego sobre las cuñas para mantenerlas en aplicación por fricción de enclavamiento con las superficies convergentes. El peso de empuje mantiene al sistema en estado enclavado durante extensos períodos de tiempo sin trabajos de conservación y no es afectado a largo plazo por choques, esfuerzos repentinos o desgaste por corrosión, etc. Este aspecto del invento es adaptado con facilidad al anclaje de una torre de alta mar en que la torre tiene manguitos fijados a su extremo inferior, acomodando los manguitos unos pilotes de anclaje que son enclavados al lecho marino y se extiende hacia arriba desde éste. En este caso el manguito y los miembros de anclaje están conformados con superficies convergentes hacia abajo, mutuamente enfrentadas, en el espacio anular entre ellos, y se colocan cuñas en este espacio, y unos medios de peso de empuje son descendidos hacia abajo sobre las partes superiores de las cuñas.

De acuerdo con otro aspecto adicional del

invento se crean nuevas disposiciones con las cuales una estructura es enclavada en un miembro de anclaje alargado de una manera que se resiste al movimiento longitudinal en direcciones longitudinales opuestas. Este enclavamiento bidireccional se obtiene por medio de dos grupos de conjuntos de enclavamiento colocados longitudinalmente uno con respecto al otro. Un conjunto de enclavamiento incluye una primera superficie fijada con respecto al miembro de anclaje e inclinada hacia una correspondiente superficie fijada con respecto a la estructura, de manera que las superficies convergen cuando se extienden en una primera dirección longitudinal. El otro conjunto de enclavamiento incluye una primera superficie fijada con respecto a la estructura e inclinada hacia una correspondiente superficie fijada con respecto al miembro de anclaje, de manera que estas superficies convergen también cuando se extienden en la misma primera dirección. Unas cuñas están colocadas entre las superficies mutuamente convergentes de los dos conjuntos de enclavamiento para aplicarse por fricción y enclavarse en estas superficies. Unos medios de empuje están dispuestos para impulsar a las cuñas, en los dos conjuntos de enclavamiento, en la primera dirección longitudinal para mantener a las cuñas en aplicación de enclavamiento por fricción. Incluso aunque el empuje sobre las cuñas se realiza en la misma dirección en cada conjunto de enclavamiento, los dos conjuntos de enclavamiento restringen el movimiento relativo en dos direcciones opuestas. Este segundo aspecto del invento es particularmente idóneo para el enclavamiento de torres de alta mar, ya que permite la aplicación de

fuerzas de empuje unidireccionales, por ejemplo descendentes, sobre grupos de cuñas que a su vez actúan para enclavar contra movimiento relativo en diferentes direcciones, es decir hacia arriba y hacia abajo. Así, en una torre de alta mar se dispone un enclavamiento mutuo del tipo de cuña fácilmente montado, y además este enclavamiento mutuo mantiene a la torre anclada contra las fuerzas ascendentes y descendentes en cada uno de sus puntales o montantes con respecto a los pilotes que anclan a los puntales cuando la torre es sometida a las fuerzas variables y cambiantes del viento, de las olas y de las corrientes de agua.

De este modo, se han bosquejado bastante ampliamente las características más importantes del invento con el fin de que se pueda comprender mejor la descripción detallada del mismo que se da seguidamente, y con el fin de que se pueda apreciar mejor la presente contribución a la técnica. Desde luego, existen características adicionales del invento que se describirán aquí más tarde, y que formarán el objeto de las reivindicaciones que figuran en el anejo. Los expertos en la técnica apreciarán que la concepción en la que se basa esta memoria descriptiva puede ser utilizada con facilidad como una base para el diseño de otras estructuras o métodos para llevar a cabo las diferentes finalidades del invento. Es importante, por lo tanto, que las reivindicaciones sean consideradas como incluyendo las estructuras y métodos equivalentes, que no se apartan del espíritu ni del alcance del invento.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

Se han escogido ciertas formas específicas de realización del invento para fines de ilustración y descripción, y se muestran en los dibujos anejos, que forman una parte de la memoria descriptiva, en que:

5 La figura 1 es una vista en alzado de una torre de alta mar que está anclada en el lecho marino por un aparato de anclaje del presente invento;

10 La figura 2 es una vista en sección a escala aumentada, tomada a lo largo de las líneas 2-2 de la figura 1;

15 La figura 3 es una vista fragmentaria a escala aumentada que muestra el hincado de un miembro de anclaje de pilote a través de un miembro de manguito sobre la torre de alta mar como una primera etapa para anclar la torre en el lecho marino, de acuerdo con el presente invento;

20 La figura 4 es una vista en sección en alzado a escala aún más aumentada, que muestra la relación estructural de los miembros de anclaje y de manguito de la figura 3;

25 La figura 5 es una vista en perspectiva, con partes cortadas y suprimidas, y que ilustra los miembros de manguito y de anclaje y otros aparatos utilizados para llevar a cabo una segunda etapa en el anclaje de la torre en el lecho marino, de acuerdo con el presente invento;

30 Las figuras 6, 7 y 8 son vistas similares a la figura 4 pero que muestran aparatos adicionales utilizados para llevar a cabo terceras, cuartas y quintas etapas, respectivamente, en el anclaje de la torre en el

lecho marino;

La figura 9 es una vista en sección transversal a escala aumentada tomada a lo largo de la línea 9-9 de la figura 8;

5 Las figuras 10 y 11 son vistas en sección en alzado, similares a la figura 7, pero que muestran etapas sucesivas en la instalación de una disposición de anclaje alternada de acuerdo con el presente invento; y

10 Las figuras 12 y 14 son vistas en sección en alzado similares a las figuras 4, 6 y 8, pero que muestran etapas sucesivas en la instalación de otra disposición de anclaje de acuerdo con el presente invento.

15 En la figura 1 se muestra una torre de alta mar 10, que comprende una plantilla 12 del tipo de armazón que descansa sobre un lecho marino 14 y se extiende hasta la superficie del mar 16 para soportar una plataforma 18 fuera de la acción de las olas y de las mareas, que se produce junto a la superficie del mar. La plataforma 18, en la mayor parte de los casos, es utilizada para perforación exploratoria y para el bombeo de petróleo desde
20 por debajo del lecho marino; y correspondientemente se pueden disponer sobre la plataforma una torre de perforación 20, grúas 22 y otros equipos (no mostrados) apropiados para estos fines. La plataforma 18 puede ser construída por separado de la plantilla 12 y montada sobre la
25 plantilla después de que dicha plantilla haya sido anclada en el lecho marino 14, o la plataforma y la plantilla pueden ser montadas previamente y ajustadas en el lugar como una unidad enteriza. Sin embargo, el presente invento no concierne a la relación específica entre la plantilla y la plataforma, sino que más bien concierne a los
30

métodos y aparatos para anclar la estructura en su sitio.

5 Tal como puede verse en la figura 1 la plantilla 12 está hecha de una pluralidad de puntales o montantes verticales 24 que están mantenidos en relación fija unos con respecto a los otros mediante miembros de armazón alargados 26. El extremo inferior de cada uno de los puntales 24 descansa sobre el lecho marino 14. Tal como puede verse en las figuras 1 y 2 una pluralidad de manguitos tubulares 28 están dispuestos alrededor del exterior de cada puntal y están fijados al puntal mediante soldadura u otros medios. Unos pilotes de anclaje alargados 30 se extienden hacia abajo a través de los manguitos 28 y son hincados dentro del lecho marino 14. Los pilotes de anclaje son hincados hacia abajo a una profundidad en la que quedan anclados con seguridad contra cargas tanto de tracción como de compresión. Unos medios, que se van a describir seguidamente, se disponen para enclavar los pilotes de anclaje 30 en los manguitos 28 de acuerdo con el presente invento.

10
15
20
25
30 La figura 3 ilustra la manera en que los pilotes de anclaje 30 son hincados hacia abajo a través de los manguitos 28 y dentro del lecho marino 14 cuando la torre 10 está instalada. Tal como puede verse en la figura 3, un manguito 28 está fijado mediante ménsulas 32 al exterior de un puntal o montante de plantilla 24 cerca de su extremo inferior de manera que el manguito se extiende hacia arriba a lo largo del puntal 12 desde el lecho marino 14. Un pilote de anclaje 30 está insertado hacia abajo a través del extremo superior del manguito y

1 es hecho pasar a través del manguito que lo guía cuando es
hincado hacia abajo dentro del lecho marino. El pilote 30
es hincado por medios de martillos 33, que pueden ser de
cualquier tipo bien conocido en la técnica. Los medios de
5 martillos están suspendidos por medio de un cable 34 u otros
medios apropiados que se extienden hacia arriba, más allá
de la superficie del mar 16, desde donde se controla la
operación de martillado. Por ejemplo, la instalación de
los pilotes y las operaciones de martillado pueden ser con-
10 troladas por medio de las grúas 22 sobre la plataforma 18
o sobre cualquier otra plataforma temporal montada cerca
del extremo superior de los puntales de plantilla 12.

Tal como se muestra en la figura 4, el man-
guito 28 es de configuración tubular alargada y permite
15 que el miembro de anclaje 30 pase a través de él con una
pequeña separación anular 36. Una sección o punta de en-
chufado abocinada hacia fuera 38 está dispuesta sobre el
extremo superior del manguito para acomodar el extremo
inferior del pilote de anclaje 30 y guiarlo dentro del
20 manguito cuando el pilote es descendido hacia abajo hacia
el lecho marino 14. Hacia su extremo inferior el manguito
28 está provisto con una región de superficie aguzada ha-
cia dentro o taza 40 que se enfrenta y está inclinado ha-
cia dentro en dirección a una correspondiente región de
25 superficie 42 sobre el pilote de anclaje 30 cuando las
regiones de superficie 40 y 42 se extienden hacia abajo.
Esto sirve para formar un espacio anular 44 que se aguza
hacia abajo, entre el manguito y el pilote cerca del ex-
tremo inferior del manguito.

30

En la presente forma de realización, tal co-

07048

mo se muestra en la figura 4, el pilote de anclaje 30 es hincado hasta que su extremo superior esté abajo dentro del manguito 28 por debajo de la punta de enchufado 38. Tal como se describirá seguidamente, esto permite el montaje del conjunto de enclavamiento superior utilizado en esta forma de realización.

Volviendo ahora a la figura 5 se verá que una pluralidad de cuñas 46 son descendidas dentro del espacio anular 44 que se aguza hacia abajo. Estas cuñas tienen superficies que se aplican al aguzamiento y correspondientes regiones de superficie 40 y 42 del manguito y del pilote, respectivamente; y cuando las cuñas 46 son impulsadas hacia abajo dentro del espacio 44 se acumula un elevado grado de fricción entre estas diversas superficies de aplicación para enclavar el manguito 28 en el pilote 30. Las cuñas 46, que están hechas de acero endurecido, pueden ser cuñas dentadas de suspensión, comercialmente disponibles, que son utilizadas en trenes de sondeo de perforación de petróleo para manipular tramos de tubería de perforación.

Con el fin de mantener la fuerza descendente que hace que las cuñas 46 continúen su aplicación de enclavamiento con el manguito y el pilote, se hacen descender unos medios de pesos de empuje 48, conocidos también como pesos parásitos, de configuración anular, por ejemplo mediante un arnés de cables 50 tal como se muestra en la figura 5, de manera que pasa a descansar sobre la parte superior de las cuñas. El peso parásito 48 es mostrado como un único elemento anular; no obstante, puede comprender también una pluralidad de segmentos en agru

pación anular, con cada segmento descansando sobre, y empujando a, una cuña correspondiente de las cuñas 46. Además el peso 48 puede consistir en pesos individuales a cada uno de los cuales se agregan cuñas, o formados enteramente con cuñas, asociadas de las cuñas 46.

La figura 6 ilustra en vista en alzado lateral la disposición de las cuñas 46 y del peso parásito 48 y la aplicación de las cuñas a la región de superficie 40 aguzada hacia dentro, y la correspondiente región de superficie 42 del manguito y del pilote de anclaje. Esta disposición constituye un conjunto de enclavamiento inferior; y restringe al manguito 28 respecto de movimiento hacia arriba con relación al pilote de anclaje 30. Se apreciará que cuando el manguito 28 es empujado hacia arriba, la fuerza de empuje hacia arriba sobre el manguito sirve para aumentar el efecto de apriete de las regiones de superficie 40 y 42 sobre las cuñas 46, ya que las cuñas son mantenidas en aplicación con estas regiones de superficie por el peso parásito 48. De este modo cualquier empuje hacia arriba sobre el manguito hace realmente que éste quede enclavado más apretadamente al pilote de ancla 30. Se apreciará también que las fuerzas que mantienen a las cuñas en aplicación a las regiones de superficie 40 y 42 no son afectadas por esfuerzos, deformaciones, desgaste, fatiga, corrosión, derrames o cualquiera de los otros efectos que, por largos períodos de tiempo, hacían que se soltasen las disposiciones de sujeción de la técnica anterior. Además, si el manguito 28 se moviese hacia abajo por alguna razón, el empuje continuo proporcionado por los pesos restablecerá la aplicación de encla

5

vamiento de las cuñas. Con el presente invento las fuerzas que mantienen a las cuñas 46 en aplicación de enclavamiento son mantenidas por el peso parásito 48; y estas fuerzas son mantenidas de modo continuo y digno de confianza a lo largo de períodos de tiempo indefinidos.

10

Mientras que las regiones de superficie 40 y 42 son mostradas como formadas enterizamente sobre los miembros de manguito y anclaje 28 y 30 respectivamente, ha de entenderse que estas regiones de superficie pueden ser dispuestas sobre miembros intermedios, por ejemplo tu berías de revestimiento o zapatas, que a su vez están conectados o fijados al miembro de manguito y al miembro de anclaje. Sólo es importante que la región de superficie inclinada 40 sea retenida contra movimiento hacia abajo con respecto al manguito 28 y que la correspondiente región de superficie 42 sea retenida contra movimiento hacia arriba con respecto al pilote de anclaje 30.

15

20

Con el fin de restringir al manguito 28 respecto de movimiento hacia abajo con relación al pilote de anclaje 30 se dispone un segundo conjunto de enclavamiento o conjunto superior, distanciado longitudinalmente del conjunto de enclavamiento inferior antes descrito. Este conjunto de enclavamiento superior es formado, instalando primero una caperuza de enclavamiento 52 junto al extremo superior del pilote de anclaje 30 tal como se muestra en la figura 7. La caperuza de enclavamiento 52 tiene una prolongación cilíndrica inferior para colocación 54 que se acopla apretadamente dentro de una región hueca superior del pilote de anclaje 30. Además, se dispone una punta aguzada hacia abajo 56 junto al extremo

25

30

inferior de la prolongación 54 de manera que cuando la caperuza 52 es descendida sobre el pilote de anclaje 30 la punta 56 guiará la prolongación 54 dentro del extremo superior del pilote. La caperuza 52 está conformada también con una superficie de reborde 58 anular, que se extiende hacia fuera, que descansa sobre la parte superior del pilote de anclaje. El extremo superior de la caperuza 52 está provisto con una región de superficie aguzada hacia dentro o cónica, o punta de enchufado, 60 que se enfrenta a una correspondiente región de superficie 62, y está inclinada hacia fuera en dirección a ella, sobre el manguito 28 cuando las regiones de superficie 60 y 62 se extienden hacia abajo. Esto sirve para formar un segundo espacio anular 64 que se aguza hacia abajo, entre el manguito 28 y la caperuza de enclavamiento 52 sobre el pilote de anclaje 30. Una prolongación 65 está dispuesta junto a la parte superior de la caperuza 52 para que se aplique a ella un gancho elevador (no mostrado) de manera que la caperuza pueda ser descendida sobre la parte superior del pilote de anclaje 30.

Volviendo ahora a la figura 8 se verá que una pluralidad de cuñas superiores 66 son descendidas dentro del segundo espacio anular 64 que se aguza hacia abajo. Estas cuñas, igual que las cuñas 46, tienen superficies que se aplican a las regiones de superficie aguzadas y correspondientes 60 y 62 de la caperuza de enclavamiento y del manguito, respectivamente; y cuando las cuñas 66 son empujadas hacia abajo dentro del espacio 64 se acumula un elevado grado de fricción entre las superficies en aplicación para enclavar el manguito a la ca-

peruza de enclavamiento 52, y a través de la caperuza de enclavamiento 52 en el pilote 30.

5 Unos medios de pesos de empuje superiores o parásitos 68, que pueden ser de la misma estructura que el peso parásito 48, son descendidos luego hacia abajo hasta sobre la parte superior de las cuñas superiores 66 para proporcionar una fuerza descendente continua sobre las cuñas, de manera que éstas permanecen en aplicación de enclavamiento entre las regiones de superficie aguza-
10 das y correspondientes 60 y 62 para enclavar el manguito en el pilote. El peso parásito superior 68 propiamente dicho puede comprender una pluralidad de segmentos indivi-
duales.

15 La figura 9 muestra la disposición de cuñas individuales 66 en agrupación anular y aplicándose a las superficies aguzadas y correspondientes 60 y 62 de la caperuza de enclavamiento 52 y del manguito 28. Esta disposición de las cuñas 66, y de las superficies 60 y 62 a las que aquéllas se aplican, constituye un conjun-
20 to de enclavamiento superior que restringe al manguito 28 de moverse hacia abajo con respecto al pilote de anclaje 30. Se apreciará que cuando el manguito 28 es empujado hacia abajo, la fuerza descendente sobre el manguito sirve para aumentar el efecto de apriete de las regio-
25 nes de superficie 60 y 62 sobre las cuñas 66, dado que las cuñas son mantenidas en aplicación con estas regiones de superficie por el peso parásito 68. De este modo, cualquier fuerza descendente sobre el manguito hace realmente que éste quede enclavado más apretadamente a la ca-
30 peruza 52 que a su vez es restringida por su superficie

de reborde 58 respecto de movimiento descendente con respecto al pilote de anclaje 30. Como en el caso del conjunto de enclavamiento inferior, el conjunto de enclavamiento superior tampoco es afectado por esfuerzos, deformaciones, desgaste, corrosión por fatiga, derrames u otros efectos a largo plazo, que hacen que se suelten las disposiciones de sujeción de la técnica anterior.

Se apreciará que la caperuza de enclavamiento 56 descansa meramente sobre la parte superior del pilote de anclaje 30 y no necesita ser fijada al pilote de anclaje de ningún otro modo. Esto es debido a que el conjunto de enclavamiento superior sirve para enclavar el manguito 28 contra movimientos descendentes con respecto al pilote de anclaje 30. De este modo, la disposición de la superficie de reborde 58 que descansa sobre la parte superior del pilote 30 para impedir que la caperuza realice un movimiento hacia abajo con relación al pilote, es suficiente para el conjunto de enclavamiento superior. En otras palabras, sólo es necesario que la región de superficie aguzada 60 sea retenida contra movimiento descendente con respecto al pilote de anclaje 30.

De la misma manera, no es necesario que la correspondiente región de superficie 62 sobre el manguito 28 sea enteriza con dicho manguito. Puede ser formada sobre un miembro separado, tal como una tubería de revestimiento o una zapata; y meramente es necesario que sea retenida contra movimiento hacia arriba con respecto al manguito 28.

Volviendo ahora a la figura 1, se verá que cuando la porción de la torre 10 situada por encima del

5 agua es sometida a movimientos por viento y de agua, tien
de a inclinarse alrededor de su extremo inferior de mane
ra que los pilotes de anclaje en el lado de barlovento o
aguas abajo quedan sometidos a esfuerzos por compresión
o descendentes, mientras que los pilotes de anclaje en el
lado de sotavento o aguas arriba quedan sometidos a es
fuerzos por tracción o ascendentes. La acción del agua
y del viento desde la dirección opuesta producirá, desde
luego, esfuerzos opuestos en los diversos pilotes de an
10 claje. Por lo tanto, se apreciará que las interconexiones
entre los manguitos 28 y sus pilotes de anclaje asociados
30 deben ser capaces de resistir fuerzas en direcciones
longitudinales opuestas. Tal como se verá de lo que ante
cede, los conjuntos de enclavamiento aquí descritos sir
15 ven para resistir a estas fuerzas dirigidas en sentidos
opuestos.

El presente invento hace uso de pesos de empuje en combinación con disposiciones de enclavamiento del tipo de cuña para proporcionar un enclavamiento entre pilote y manguito que es fuerte, digno de confianza y largamente duradero, y que es montado con facilidad a grandes profundidades del agua. Además, debido a las relaciones particulares de superficies de aplicación de cuña inclinadas y aguzadas, aquí descritas, se crea un sistema que enclava contra movimiento relativo entre pilote y manguito en direcciones opuestas, al tiempo que emplean fuerzas de aplicación de cuña en una sola dirección. Por lo tanto, con el presente invento es posible emplear pesos de empuje que ejercen fuerzas descendentes sobre las cuñas de los conjuntos de enclavamiento superiores e in
20
25
30

feriores, y además las cuñas de los conjuntos de enclavamiento sirven para enclavar contra movimiento relativo en direcciones opuestas.

5 Las figuras 10 y 11 muestran una disposición alternativa para montar y aplicar los conjuntos de enclavamiento. Tal como se muestra en la figura 10, se crea un miembro de manguito tubular 80 que es generalmente similar al miembro de manguito 28 de la precedente forma de realización. El miembro de manguito 80 se extiende
10 alrededor del pilote de anclaje 30 igual que en la forma precedente de realización, y se crea una caperuza de enclavamiento 52, cuñas inferiores y superiores 46 y 66, y medios de pesos parásitos inferiores y superiores 48 y 68, que trabajan igual que en la precedente forma de realización.
15

La forma de realización de las figuras 10 y 11 difiere de la forma precedente de realización en que la región del miembro de manguito 80 por encima de las cuñas inferiores 46 y de los medios de pesos parásitos inferiores 48, es de diámetro menor que el miembro de manguito 38 de la forma precedente de realización de manera que se acomoda más apretadamente al pilote de anclaje 30, para una mejor guía del mismo durante el hincado. También, la región de superficie aguzada hacia dentro 40
20 para las cuñas inferiores 46 es alargada y las paredes interiores del miembro de manguito por encima de esa región de superficie se extienden hacia arriba en una cierta distancia y luego se aguzan de retorno hacia dentro para definir una cavidad anular 82 en que las cuñas 46
25 y los medios de pesos parásitos 48 están acomodados con
30

5 las cuñas colocadas hacia arriba y fuera de aplicación con el pilote de anclaje 30. Los medios de pesos parásitos inferiores 48, en la forma de realización de las figuras 10 y 11, están constituidos por una pluralidad de asientos cada uno de los cuales se corresponden con, y des-
10 cansa sobre, una cuña asociada de las cuñas 46. Esto permite que las cuñas y sus pesos de empuje respectivos se muevan hacia fuera y alejándose entre sí cuando se mueven hacia arriba a lo largo de la superficie 40 dentro de la
15 cavidad 82 y que se muevan de retorno una hacia otra y más próximas alrededor del pilote de anclaje 30, cuando se deslizan hacia abajo a lo largo de la superficie inclinada 40.

15 Antes de la instalación de la torre de alta mar 10 (figura 1) los manguitos 80, que están fijados a los extremos inferiores de los puntales de torre 24, son acoplados con las cuñas inferiores 46 y los medios de pesos de empuje 48. Cualesquiera medios temporalmente
20 desprendibles (no mostrados) tales como pernos explosivos, colgadores de alambre o similares, pueden ser dispuestos para sostener las cuñas y los medios de pesos parásitos 46 y 48 hacia arriba dentro de la cavidad 82, de manera que el pilote de anclaje 30 pueda pasar libremente a través del manguito 80 cuando sea hincado dentro
25 del lecho marino. Después de que el pilote de anclaje ha sido hincado, la caperuza de enclavamiento 52 y las cuñas superiores y los pesos parásitos 66 y 68 son descendidos a su sitio de manera que el conjunto aparece según se muestra en la figura 10. Los medios de desprendimiento
30 temporal son luego liberados de manera que las cuñas in-

feriores 46 y los medios de pesos de empuje inferiores 48 descienden hacia abajo en la cavidad 82 y los segmentos de pesos parásitos impulsan a sus respectivas cuñas a aplicación de enclavamiento por fricción entre el pilote de anclaje y el manguito, tal como se muestra en la figura 11.

En cada una de las formas de realización hasta ahora descritas, el pilote de anclaje había sido hincado hasta que su extremo superior estaba abajo dentro del manguito, de manera que las superficies de acuñamiento de la caperuza de enclavamiento que descansaban sobre la parte superior del pilote pudieran cooperar con las superficies de manguito para formar el conjunto de enclavamiento superior.

La forma de realización ilustrada en las figuras 12-14 permite el enclavamiento de un manguito con un pilote de anclaje que se extiende hacia arriba más allá de la parte superior del manguito. Tal como se muestra en la figura 12, se crea un manguito tubular 90, que tiene regiones de superficie aguzadas inferiores 92 y una punta de enchufado superior 94, igual que en la forma de realización de las figuras 4 - 9. Un pilote de anclaje 96 es hincado hacia abajo a través del manguito 90 y dentro del lecho marino 14. Tal como se verá, el pilote 96 se extiende hacia arriba por encima de la parte superior del manguito 90 en una extensión indefinida. Se proporciona una separación anular 98 entre el pilote y el manguito.

Después de que el pilote 96 ha sido hincado a través del manguito 90 y dentro del lecho marino 14, tal como se muestra en la figura 12, una pluralidad de

cuñas de enclavamiento inferiores 100 son insertadas hacia abajo a través de la separación 98 de manera que se acúan entre las regiones de superficie aguzadas 92 del manguito y correspondientes regiones de superficie 102 del pilote de anclaje 96. Igual que en las formas precedentes de realización, las cuñas 100 son distribuídas alrededor del pilote de anclaje 96. Después de ello, un peso de empuje 104 conformado tubularmente, alargado, es descendido sobre el pilote 96 y dentro de la separación 98 hasta que pasa a descansar sobre las partes superiores de las cuñas de enclavamiento inferiores 100, tal como se muestra en la figura 13. El peso de empuje 104 tiene un peso suficiente para mantener el empuje descendente necesario sobre las cuñas de enclavamiento inferiores 100 de manera que éstas quedan enclavadas de modo seguro, por fricción, entre el manguito 90 y el pilote de anclaje 96. El extremo superior del peso de empuje 104, tal como se muestra en la figura 13, está colocado por debajo del extremo superior del manguito 90. Unos elementos de enclavamiento superiores 106 son descendidos luego alrededor del pilote 96 de manera que pasan a descansar sobre la parte superior del peso de empuje 104 tal como se muestra en la figura 13. Estos elementos de enclavamiento superiores 106, tal como se muestran, tienen la forma de cuñas invertidas con superficies laterales 108, que descansan sobre la parte superior del manguito 106, y superficies inclinadas enfrentadas hacia fuera 110, que se abocinan hacia fuera en dirección al manguito 90 en sentido descendente.

Tal como se muestra en la figura 14, las

5 cuñas de enclavamiento superiores 112 son descendidas luego a su sitio entre las superficies inclinadas 110 de los elementos de enclavamiento 106 y correspondientes regiones de superficie interior 114 del manguito 90. Un peso de empuje superior 116 es colocado entonces sobre la parte superior de cada una de las cuñas de enclavamiento superiores 112 para empujarlas hacia abajo a aplicación de enclavamiento por fricción con los elementos de enclavamiento superiores 106 y para impulsar a los elementos de enclavamiento superiores 106, a su vez, a aplicación de enclavamiento por fricción con el pilote de anclaje 96.

10 En la disposición antes descrita, las cuñas inferiores 106 proporcionan soporte vertical, a través del peso de empuje inferior 104, para los elementos de enclavamiento superiores 106 de manera que el pilote 96 se puede extender a través del manguito 90 en cualquier distancia deseada. También, se apreciará que los elementos de enclavamiento 106 se aplican por fricción a los lados del pilote 96 mientras que en las formas precedentes de realización la caperuza de enclavamiento descansaba sobre la parte superior del pilote. En ambos casos se proporciona de este modo la restricción vertical necesaria entre las superficies inclinadas o aguzadas hacia fuera y el pilote.

15 Los pesos de empuje superiores e inferiores 104 y 116, igual que en las formas precedentes de realización, pueden tener la forma de manguitos o anillos, o pueden tener la forma de una pluralidad de segmentos de pesos individuales asociados con cuñas correspondientes

20

25

30

de sus respectivas cuñas de enclavamiento 100 y 112. Si se desea, los pesos de empuje pueden ser conformados enterizamente con sus cuñas de enclavamiento asociadas. También los elementos de enclavamiento superiores 106 pueden ser asociados individualmente con correspondientes segmentos del peso de empuje inferior 104 y, en efecto, los elementos de enclavamiento superiores individuales 106 pueden ser conformados enterizamente con sus segmentos de pesos de empuje inferiores asociados.

Aunque las dimensiones específicas de las diversas porciones de las disposiciones de anclaje antes descritas no son críticas para el presente invento y se pueden calcular con facilidad por los expertos en la técnica para acomodarse a los requisitos de cada aplicación particular, con fines de explicación y a título de ejemplo se dan seguidamente algunas dimensiones representativas.

Para una torre de perforación y exploración de alta mar que ha de trabajar a una profundidad de agua de algunos cientos de metros, por ejemplo mayor de cien metros, se puede esperar que cada pilote de anclaje sostenga una carga descendente en la proximidad de 4.000 toneladas y una carga ascendente en el margen de 1.000 a 2.000 toneladas. En dicho caso los pilotes de anclaje tendrán un diámetro en el margen de 120 a 150 cm. Los manguitos pueden tener un espesor de pared de 3,8 a 5 cm. Las cuñas, y las superficies a las que éstas se enfrentan tienen un ángulo de convergencia pequeño, por ejemplo de siete grados, para obtener una elevada acción de enclavamiento por fricción. Los pesos parásitos propiamente dichos

pueden ser de varias toneladas.

Los conjuntos de enclavamiento por cuñas, superior e inferior, están colocados preferiblemente cerca de los extremos superiores e inferiores de los manguitos.

5

Se apreciará de lo que antecede que el presente invento proporciona un sistema de anclaje de estructuras seguro, digno de confianza y fácil de montar, que proporciona enclavamiento contra movimiento relativo tanto en sentido ascendente como en sentido descendente. Además, cuando el invento es utilizado en el anclaje de torres de alta mar se obtiene una buena resistencia a fuerzas laterales impuestas por viento, olas y corrientes de agua. Además, se verá que el presente invento requiere considerablemente menos material estructural que los sistemas de anclaje de la técnica anterior.

10

15

Habiendo descrito de este modo el invento con referencia particular a sus formas preferidas, resultará evidente para los expertos en la materia a la que concierne el invento, tras haber comprendido el invento, que pueden efectuarse en él diversos cambios y modificaciones sin apartarse del espíritu y alcance del invento, según se definen por las siguientes reivindicaciones.

20

25

30

1

- 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 que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10

1a.- Aparato perfeccionado para anclar una estructura a un miembro de anclaje alargado que se extiende fuera de la tierra, comprendiendo dicho aparato un manguito tubular en la estructura y que rodea a dicho miembro de anclaje, teniendo el manguito y el miembro de anclaje partes de superficie mutuamente enpentadas que convergen una hacia otra en dirección hacia abajo, una pluralidad de elementos de cuña estrechados para ajustar entre dichas partes de superficie y medios de pesos de empuje situados posición para presionar hacia abajo sobre dicho elemento de cuña, para hacer que dicho elemento mantenga un enclavamiento de fricción continuo entre dicho miembro de anclaje y dicha estructura.

20

2a.- APARATO PERFECCIONADO PARA ANCLAR UNA ESTRUCTURA.

25

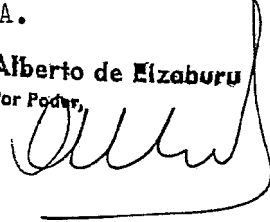
Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

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

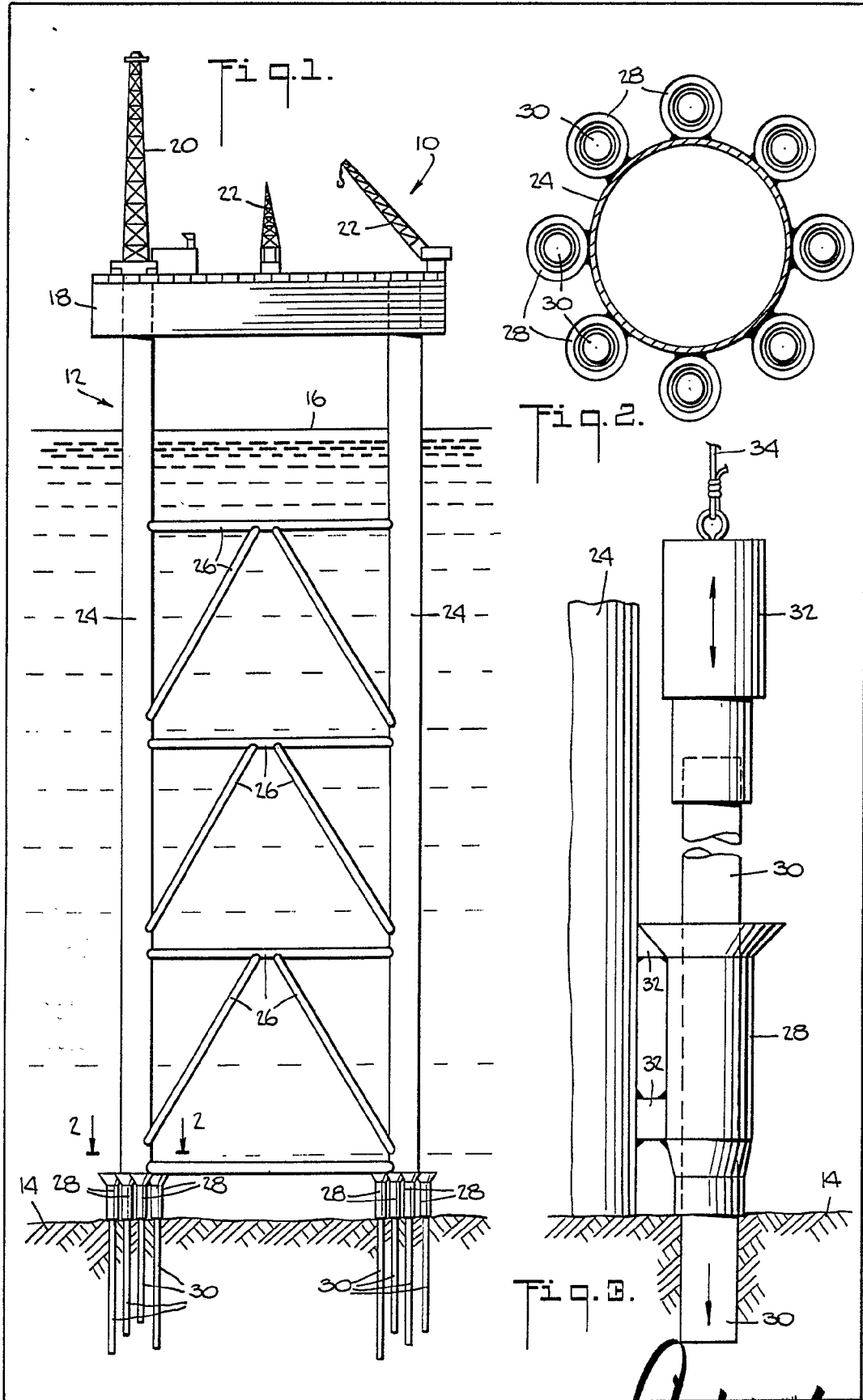
Madrid, 05. MAY 1978

P.A.

Alberto de Elizaburu
Por Poder,



10048
VGD.



Albert de Azavedo
Por Poder

Fig. 4.

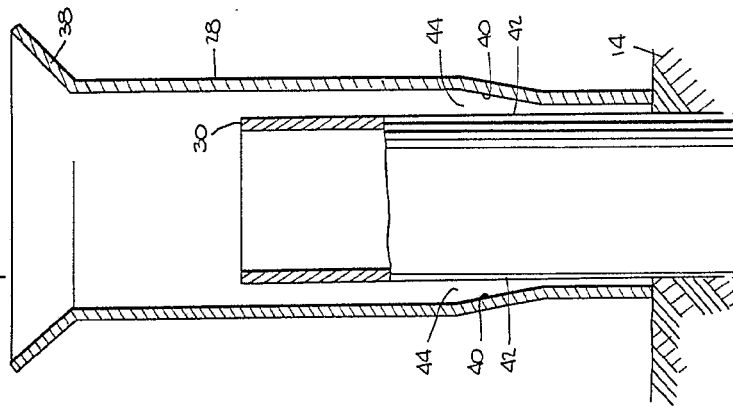


Fig. 5.

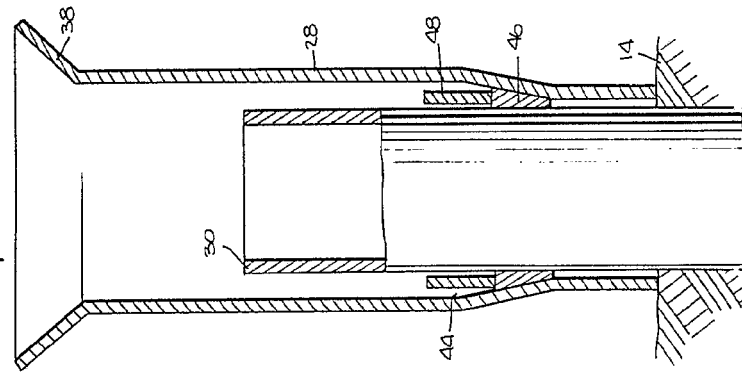
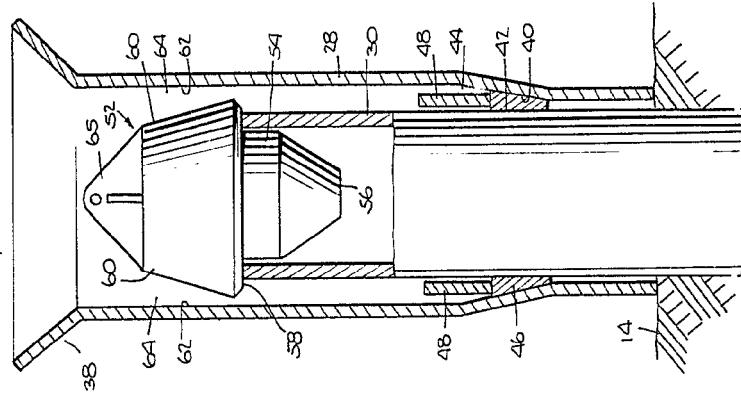


Fig. 7.



67855

Fig. 4.

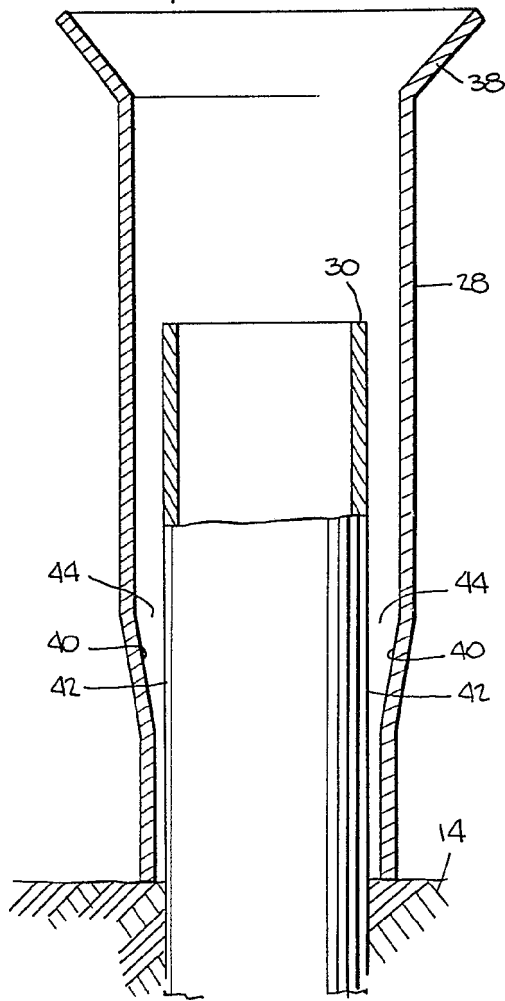


Fig. 6.

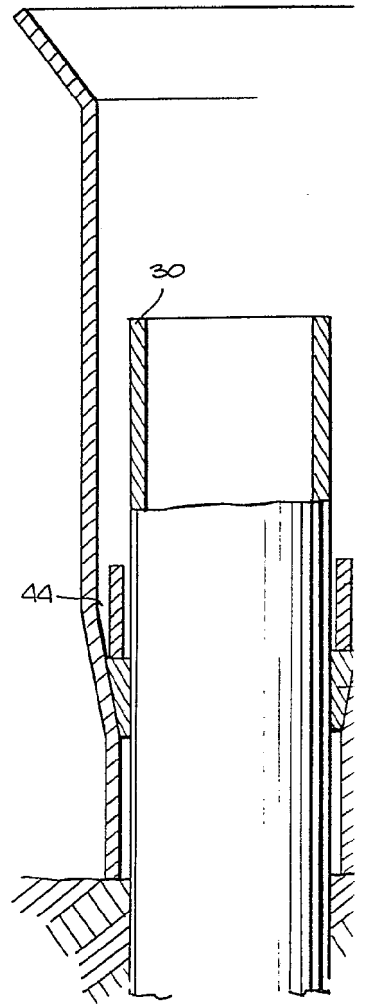


Fig. 6.

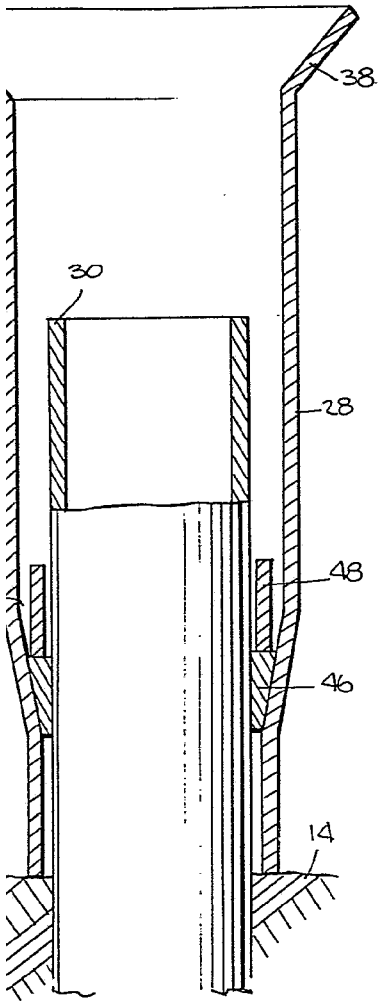
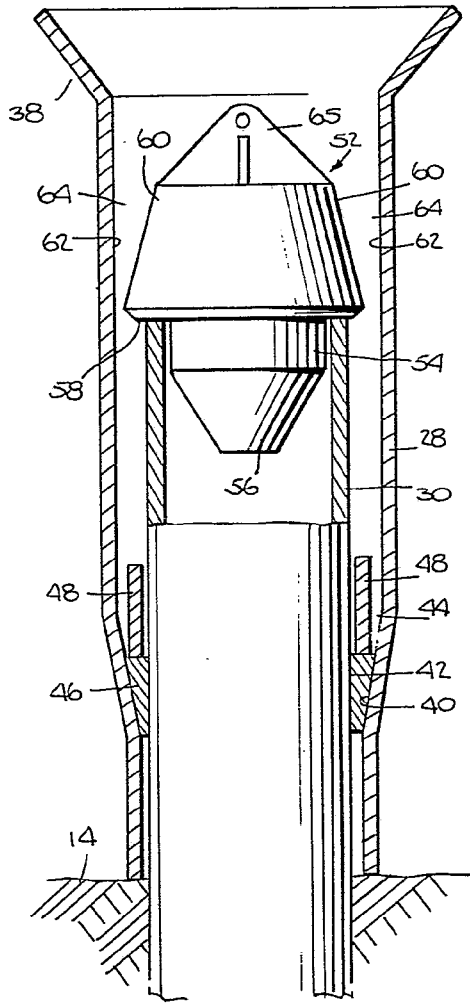
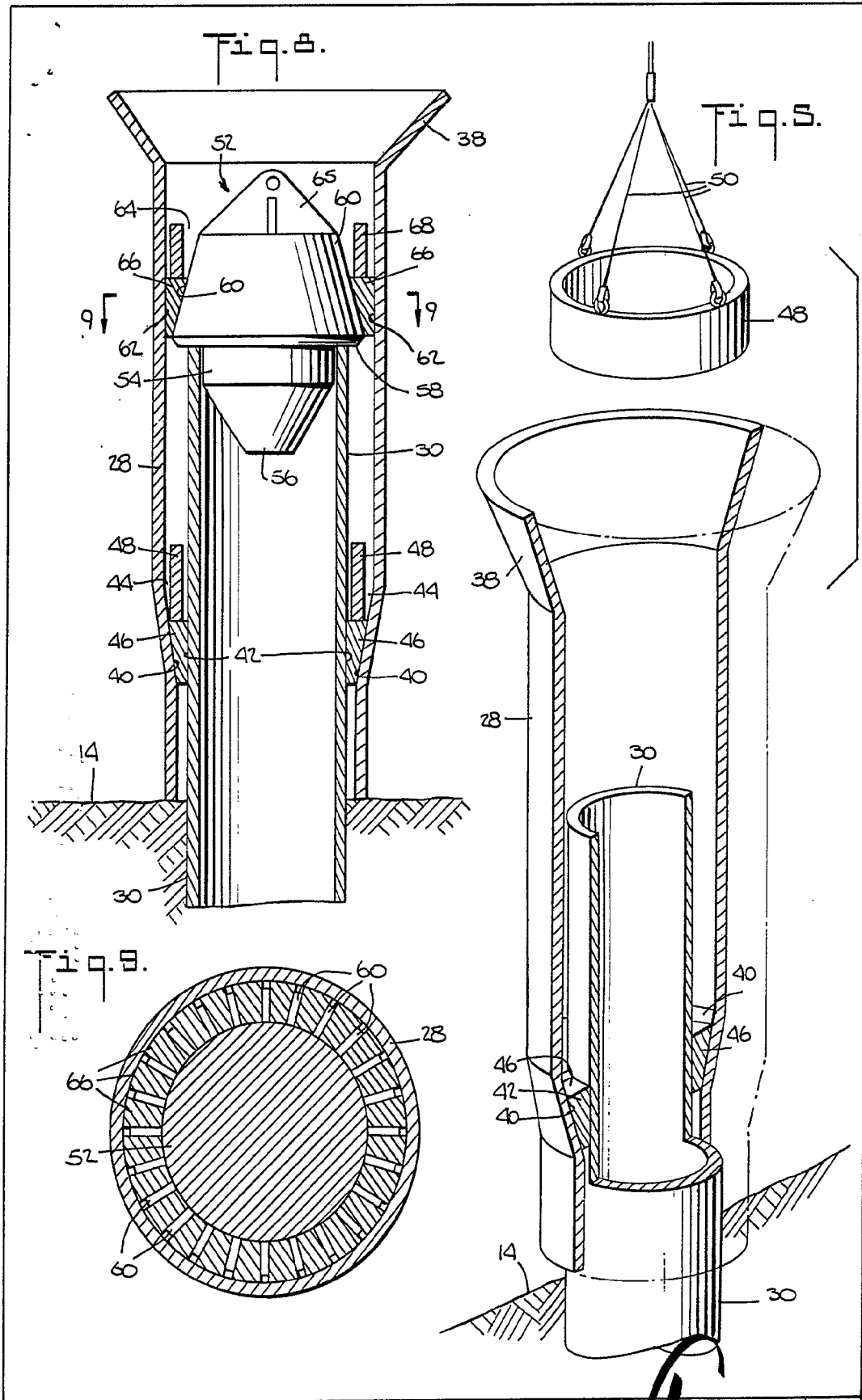


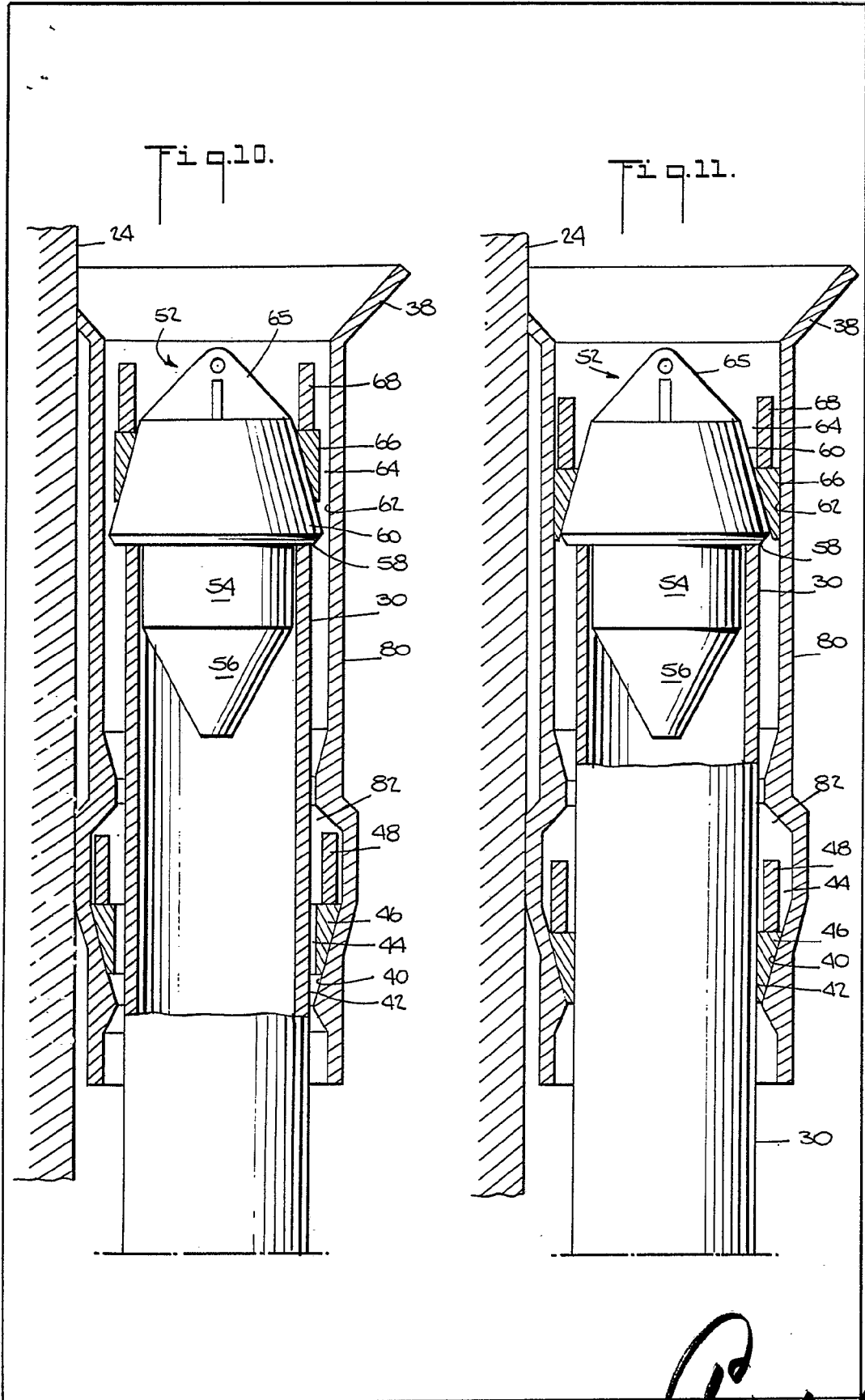
Fig. 7.



Alberto de Eizaburu
Por Poder.
Alberto de Eizaburu



Alberto de Elizaburu
Por Poder,



Albert de Fozabru
Por Poder

Fig. 12.

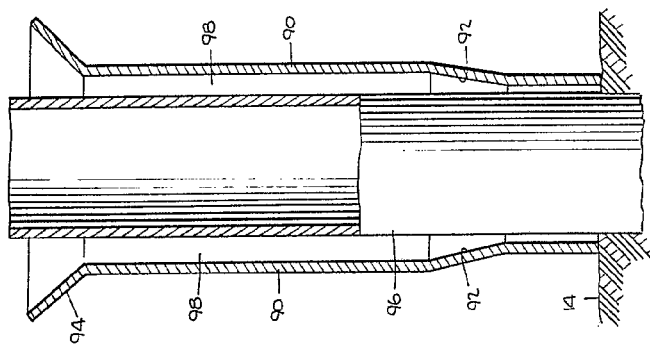


Fig. 13.

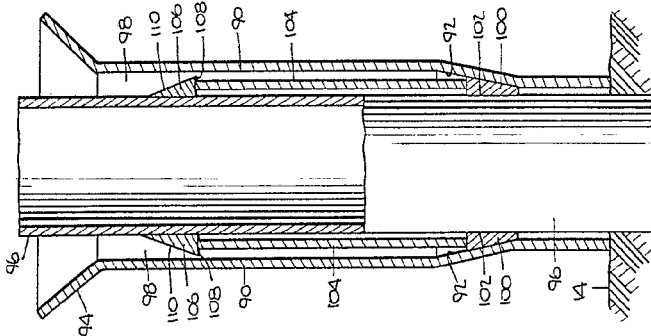
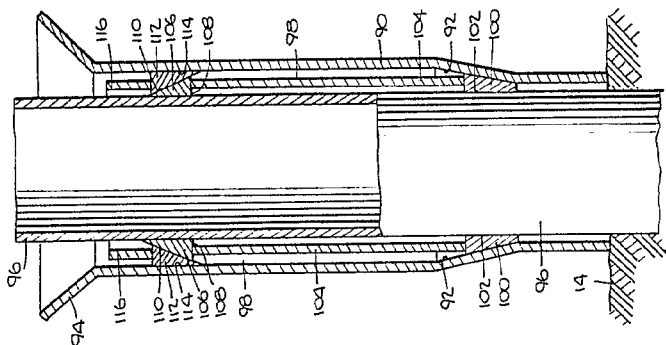


Fig. 14.



Alberto Ezaburu
Per Fidei

Fig. 12.

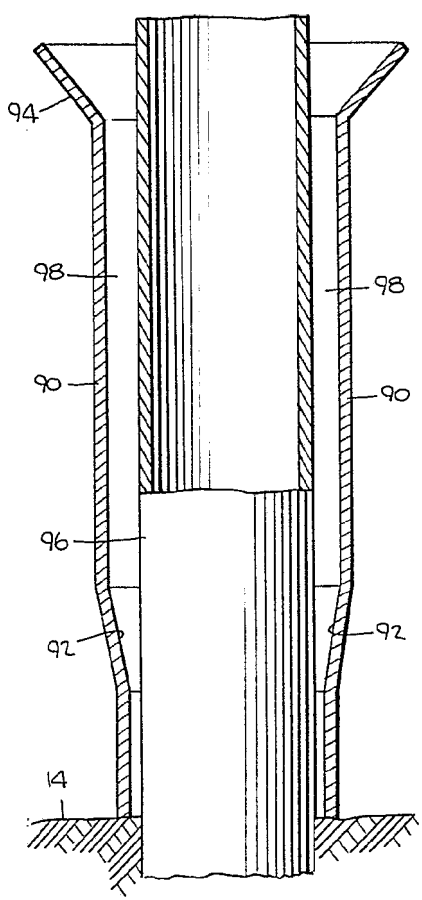


Fig. 13

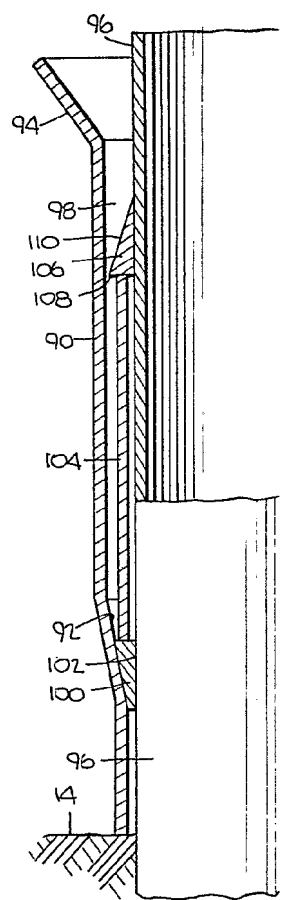


Fig. 13.

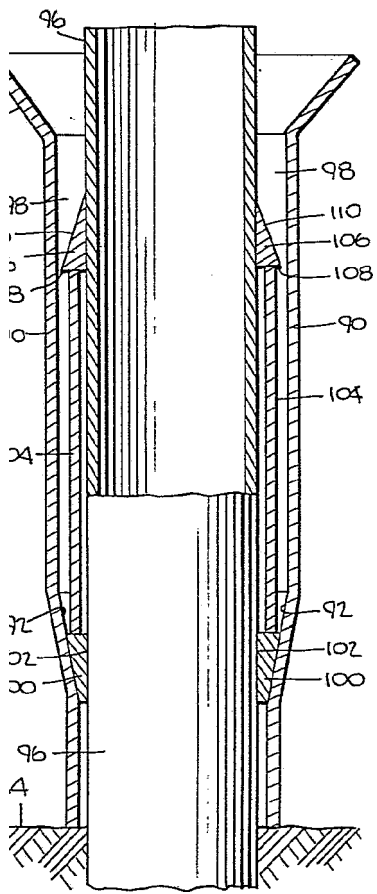
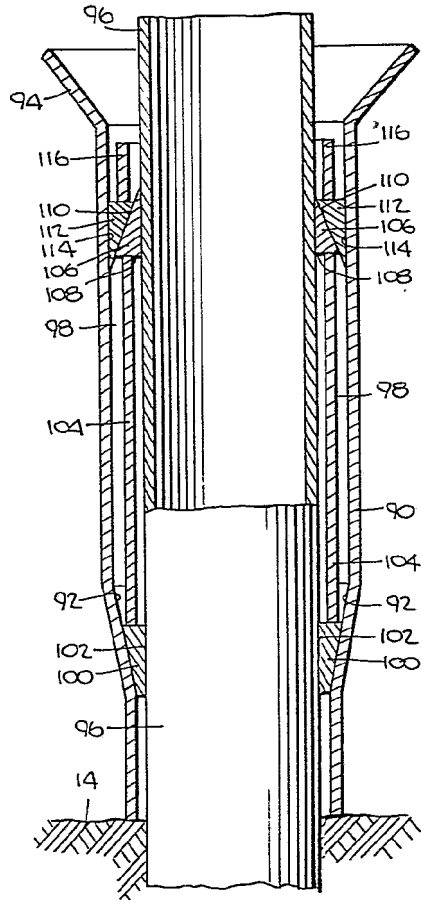


Fig. 14.



Alberto E. Ezaburu
Por Poder
Alberto E. Ezaburu