

10 ES	11	NUMERO	10 Y
	21	293.271	
	22	FECHA DE PRESENTACION	
		26-10-1984	



ESPAÑA

MODELO DE UTILIDAD

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		
83 05933-7	28 de octubre de 1.983	SUECIA

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL
	B63B 21/48

54 TITULO DE LA INVENCIÓN
DISPOSITIVO DE ANCLAJE DE USO SUBMARINO O TERRESTRE.

71 SOLICITANTE (ES)
CLAS JOHAN RINALDO

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Hjortgatan 3, S-421 71 WASTRA FROLUNDA, Suecia

72 INVENTOR (ES)

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
D. JOSE MIGUEL GOMEZ-ACEBO Y POMBO.

Esta invención se relaciona con un dispositivo de anclaje de uso submarino o terrestre.

5 El dispositivo de la invención está destinado fundamentalmente al anclaje de construcciones subma-
rinas tales como sondeadoras flotantes o embarcaciones, para
6 fines similares, cuyos anclajes deberán ser relativamente
faciles de establecer y flexibles. Igualmente, el dispositi-
tivo de anclaje de la invención se puede emplear para cons-
trucciones de caracter más permanente, por ejemplo, para
10 plataformas con patas tensoras, boyas de amarre o carga,
plantas para la recuperación de energía eólica, de las, o las
ó térmica, diferentes tipos de construcciones articuladas
o rígidas, conectadas al fondo del mar, tales como cilindros
de acero para perforaciones y columnas de carga. Sin embar-
15 go el dispositivo de anclaje se puede emplear también en
tierra para el apuntalamiento de diversas construcciones,
tales como torres, mástiles o tribunas para espectadores.

Según el método de anclaje con-
vencional, en lo que se refiere a sondeadoras flotantes o
20 construcciones similares, se distribuye, alrededor de la
sondeadora con un gran número de anclajes, del orden de 8 a
12. Los anclajes son arrojados de la sondeadora por medio
de embarcaciones especiales de manipulación de anclajes, tras
lo cual son tensados hacia la sondeadora hasta que se aco-
25 plan con el fondo. El anclaje es de tipo similar a los anclas
convenciones para barcos y puede ser cargado prácticamente
solo por fuerzas horizontales. Por tanto, la línea de ancla

je debe tener una longitud tal que se imparta al mismo una forma curvada por gravedad, siendo la línea tangente a una línea horizontal en el punto de acoplamiento. Sin embargo, la longitud de la línea puede reducirse ligeramente en el caso de que la línea adyacente al anclaje se ayude a descender por medio de pesos. Durante la operación de anclaje es difícil predecir la posición final del anclaje, es decir, la posición en donde el anclaje proporciona la mayor capacidad de retención de anclaje. Además, el anclaje se ve afectado por desviaciones en la dirección del esfuerzo de tracción, lo cual puede causar el vuelco y fallo del anclaje. Por tanto, es necesario disponer varios anclajes distribuidos alrededor de la sondeadora.

En resumen, un gran número de unidades de anclaje con tornos pesados y largas líneas proporciona un gran peso total del sistema de anclaje completo, lo cual reduce la capacidad de peso muerto de la sondeadora a una boyantez (flotabilidad) disponible predeterminada.

Por la técnica anterior se conoce un dispositivo de anclaje que comprende una placa y un mástil que se extiende a través de dicha placa, para conectar una cadena de anclaje. Sin embargo, puesto que el mástil se extiende centralmente a través de la placa, es posible disponer la línea de acción de la fuerza de anclaje a través del centro de presión (C.P.) del mástil únicamente en el caso de que dicho mástil tenga un gran diametro en relación a su longitud, lo cual significa que será difícil hincar el mástil en el fondo

o en la tierra.

El dispositivo de anclaje de la invención comprende una placa que se apoyará sobre la superficie de fondo o tierra y elementos cilíndricos que se extienden a través de la placa al interior de las capas de fondo o de tierra. Al objeto de proporcionar una fuerza característica similar a la proporcionada por un gran tubo de diámetro correspondiente y proporcionar así un dispositivo de anclaje seguro que pueda soportar fuerzas con grandes componentes verticales, el dispositivo de anclaje ha conseguido las características mostradas en la cláusula 1 adjunta.

Este dispositivo de anclaje puede acoplarse y desacoplarse de un modo relativamente fácil mediante operaciones simples y poca potencia la cual puede ser ejercida a grandes profundidades. Así, se pueden volver a utilizar partes sustanciales del dispositivo de anclaje.

Puesto que el dispositivo de anclaje puede ser cargado por fuerzas de componente vertical, pueden emplearse líneas de anclaje más cortas. Debido a que el dispositivo de anclaje puede dimensionarse con la debida consideración de las condiciones geológicas en los puntos predeterminados, cada unidad de anclaje será más fiable y de este modo se requerirán menos unidades de anclaje. El poder disponer de líneas más cortas y de menos unidades proporciona un sistema de anclaje de un peso correspondientemente inferior.

La invención se relaciona también con el empleo del dispositivo de anclaje de la invención, tal

y como queda definido en la cláusula 6 adjunta.

Con el fin de explicar la invención de manera más detallada, se hace referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

5

La figura 1 es una vista en perspectiva esquemática de una sondeadora que está anclada por medio de cuatro dispositivos de anclaje de la invención.

La figura 2 es una vista en perspectiva del dispositivo de anclaje.

10

La figura 3 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea a-a de la figura 2.

La figura 4 es una vista en perspectiva fragmentada, parcialmente en sección transversal, de un acoplamiento sobre el dispositivo de anclaje.

15

La figura 5 es una vista en perspectiva esquemática de una sondeadora anclada por medio de cuatro grupos cada uno con tres dispositivos de anclaje según la invención.

20

La figura 6 ilustra la geometría de un grupo de tres dispositivos de anclaje, como los ilustrados en la figura 5.

La figura 7 es una vista en planta de líneas de bifurcación y dispositivos de anclaje cuando se disponen seis líneas de bifurcación.

25

La figura 8 es una vista en planta

similar a la de la figura 7, estando interconectados los dispositivos de anclaje con las líneas de bifurcación formando una estructura de red.

5 La figura 9 es una vista en planta similar a la de la figura 7 cuando se disponen 5 líneas de bifurcación.

10 En la figura 1, la sondeadora 10 que flota sobre el agua está anclada por medio de cuatro dispositivos de anclaje idénticos 14 de la invención, cada uno de ellos provisto con una línea de anclaje 11. El dispositivo de anclaje 14 se muestra más detalladamente en la figura 2 y comprende una placa de fondo 15 que apoya sobre el fondo, siendo dicha placa preferiblemente circular, y una pluralidad de elementos cilindricos 16 que han sido introducidos por la fuerza a través de la placa de fondo al interior del material de fondo para formar una envoltura tubular, en este caso cilíndrica, tal y como se indica por las líneas de punto y trazo en la figura 2, en donde solamente se ilustran unos cuantos elementos. La placa de fondo 15 forma un saliente en el extremo superior del tubo formado por los elementos 16. Mediante esta disposición se obtiene una fuerza característica similar a la obtenida por medio de un solo tubo con una pared curvada homogénea construido de manera convencional, sin el gran trabajo necesario al objeto de situar dicho tubo en las capas de fondo. Los elementos están soportados por la

15

20

25

placa de fondo que proporcionará una conexión rígida, quedando retenidos conjuntamente el haz de elementos en su totalidad por la placa de fondo rígida.

Debido al hecho de que el dispositivo de anclaje 14 está construido en la forma descrita, se consigue la característica de que sean necesarios recursos de potencia pequeños en relación con la capacidad de retención, al objeto de acoplar el dispositivo en una posición predeterminada y al objeto de desacoplar el dispositivo de dicha posición, respectivamente.

Las dimensiones de la placa de fondo 15, el número de elementos 16 y las dimensiones de dichos elementos deberán adaptarse a las condiciones geológicas de manera que la fuerza de hincado requerida sea la óptima en relación a la capacidad de carga del dispositivo de anclaje obtenido. Con el fin de incrementar la resistencia lateral del haz de elementos, los elementos cilindricos pueden disponerse en la llamada formación en zigzag, como se ilustra en la figura 3. Al objeto de incrementar aún más la capacidad del dispositivo, se pueden inyectar sustancias endurecedoras o mezclas de tales sustancias, por ejemplo una mezcla de cemento y agua al interior del material de fondo, alrededor de los elementos, con el fin de fortalecer el material de fondo.

A la hora de dimensionar y construir

el dispositivo de anclaje, deberá observarse que la línea de acción de la fuerza de anclaje pase a través del centro de presión y que las resistencias lateral y axial del dispositivo sean al mismo tiempo suficientes con el fin de soportar las fuerzas componentes en las correspondientes direcciones.

La posición del centro de presión se define no solo por las dimensiones y disposición del haz de elementos, sino también por el área de la placa de fondo y naturaleza de las capas de fondo.

Cuando la línea de acción de la fuerza pasa a través del centro de presión, la fuerza puede ser dividida fácilmente en una componente transversal y una componente axial y sobre el dispositivo de anclaje no actúa momento alguno. Esto puede conseguirse disponiendo la unión de la línea en el borde del dispositivo de anclaje. A continuación, cuando el dispositivo de anclaje es cargado, los elementos se bloquearán automáticamente en la placa de fondo por la transferencia de momento desde la placa a los elementos (acuñamiento).

En el caso de que el dispositivo de anclaje sea simétrico alrededor de un eje, la capacidad de carga será la misma en todas las direcciones de orientación. Si el acoplamiento se hace desplazable de manera que pueda moverse libremente a lo largo del borde circular circunferencial de la placa, se consigue que el dispositivo de anclaje nunca

quede expuesto a un momento torsional cuando la línea de acción de la fuerza de anclaje intercepta una normal a través del centro de la placa de fondo (eje de simetría) independientemente de la dirección de la línea de anclaje.

5

Sobre la placa de fondo 15 se dispone un acoplamiento de línea 17 para la línea de anclaje 13 conectada al dispositivo de anclaje, el cual se monta en el borde de la placa de fondo y puede desplazarse libremente a lo largo de dicho borde.

10

El acoplamiento de línea se muestra en la figura 4 y comprende, en un rebajo 21, dos carriles de guía 19 y 20, conectados por soldadura a la placa, siendo el carril 19 anular y extendiéndose a lo largo del borde exterior de la placa de fondo 15, y extendiéndose el carril 20 a lo largo de la porción superior de la superficie cilíndrica de la placa. De este modo, el acoplamiento puede desplazarse en forma guiada por los carriles.

15

20

En la figura 5, se muestra una de las formas en las cuales se utilizan preferiblemente los dispositivos de anclaje 14 para anclar una sonda 10 que flota en el agua. Se disponen cuatro grupos idénticos cada uno de ellos con tres dispositivos de anclaje 14 de la invención, comprendiendo cada uno de esos grupos una línea de anclaje o línea principal 11 conectada a la sonda en un extremo de la misma y conectada a un bloque 12 en el otro extremo de la misma. Desde el bloque 12 se extienden tres

25

líneas de bifurcación 13, cada una de las cuales está conec-
tada a uno de los dispositivos de anclaje 14 acoplados en el
fondo del mar. El término "línea" se relaciona no solo con
cables de acero sino también con sogas de fibras sintéticas
y cadenas, y también combinaciones de las anteriores. Los dis-
positivos de anclaje se distribuyen alrededor del bloque 12
y es necesario disponer al menos dos dispositivos para que la
disposición funcione de manera adecuada. Sin embargo, es pre-
ferible usar al menos tres dispositivos de anclaje por razones
de simetría. El número puede ser también mayor de tres. Sin
embargo, en ese caso se requieren disposiciones especiales
con el fin de obtener una distribución de cargas estadística-
mente definida, como más adelante se describirá.

Con referencia a la figura 6, el:

método de anclaje está basado principalmente en la conversión
de tamaño y dirección de las fuerzas, transformación de fuer-
zas, por la disociación de las fuerzas en vectores de manera
que la fuerza en la línea principal 11 que tiene un gran ángu-
lo de elevación alfa, se convertirá en fuerzas en las líneas
de bifurcación que tiene ángulos de elevación definidos más
pequeños α_1, α_2 y α_3 y, por el contrario, las fuerzas más
grandes que se reducen, sin embargo, por la fuerza de anclaje
total en la línea principal, se disocian en otras fuerzas de
anclaje en las líneas de bifurcación. El ángulo de elevación
se define generalmente como el ángulo de inclinación de la

línea y de la fuerza, respectivamente, respecto al plano horizontal en el punto de acoplamiento tal y como se mide en un plano a través de la línea vertical en el punto de acoplamiento y en la línea/fuerza. Puesto que una línea solo puede transferir fuerzas en su dirección longitudinal, la geometría de las fuerzas, es decir la geometría de los vectores, se definirá por la geometría de las líneas. De este modo, las longitudes de las líneas de bifurcación se definirán por la dirección de las fuerzas cuando los dispositivos de anclaje son más eficaces, dimensionándose al mismo tiempo los dispositivos de anclaje de manera que la dirección de la línea de bifurcación se adaptará a las dimensiones deseadas del resto de la configuración de las líneas. Si $\alpha > \alpha_n$ en donde $n = 1, 2, 3$, las direcciones de fuerzas de los dispositivos de anclaje no se alterarán independientemente de otros cambios en el tamaño y dirección de la fuerza de anclaje.

En aquellos casos en donde se requieran más de tres dispositivos de anclaje con el fin de limitar las cargas sobre la configuración puede recurrirse a modalidades diferentes al objeto de definir las fuerzas estadísticamente.

En la figura 7, se describe una modalidad de este tipo en donde las fuerzas procedentes de los dispositivos de anclaje se reducen por la interconexión

de los dispositivos en una disposición bifurcada que comprende seis dispositivos de anclaje 14. El número de líneas de bifurcación 13 conectadas al bloque 12, se reduce a tres líneas. Con ello se consigue que todas las líneas queden siempre tirantes y que se definan estadísticamente las fuerzas, careciendo la disposición al mismo tiempo de partes en movimiento. La configuración puede ampliarse con éxito para incluir un número indefinido de dispositivos de anclaje.

5

10

15

En el caso de elegirse la modalidad de la figura 8, la interconexión de las líneas de bifurcación, es decir, la estructura de red, puede hacerse más o menos compleja de manera que se obtendrá un mayor o menor grado de oblicuidad y de este modo la distribución de fuerzas. En la modalidad de la figura 8, las líneas de trazo indican líneas que pueden ser excluidas. En el caso de que se incluyan estas líneas en la estructura de red, las mismas quedan localizadas en un plano por debajo del bloque y están interconectadas independientemente del bloque.

20

25

Mediante la interconexión de los dispositivos de anclaje 14 en la forma descrita en la figura 9, las fuerzas procedentes de los dispositivos de anclaje se reducirán mediante la interconexión por pares de dispositivos de anclaje adyacentes, por ejemplo, 14a, 14b, y 14c, 14d, respectivamente por medio de una línea común 13' y 13" respectivamente, que se desplaza a través del agujero para el paso

del escoben o sobre una polea 18 en el bloque 12. La fuerza resultante actúa entonces sobre el bloque como la fuerza procedente de una de las líneas. El requisito previo para el funcionamiento de esta disposición es que las fuerzas friccionales en el referido agujero y en la polea, respectivamente, sean pequeñas respecto a las fuerzas de anclaje. En el caso de no estar presentes fuerzas friccionales (el coeficiente de fricción es 0) las fuerzas que actúan sobre los dos dispositivos de anclaje interconectados por pares, serán iguales.

Además de las modalidades antes mencionadas, existe la posibilidad de proporcionar las líneas de bifurcación con elementos de resorte cuando el número de las mismas sea superior a tres. Entonces, todas las líneas quedarán siempre tensadas y en el caso de que la fuerza en una de las líneas incremente debido a una desigual distribución de carga, el resorte se extenderá y de este modo se cambiará la distribución de fuerzas de los otros dispositivos de anclaje.

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarse en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.

REIVINDICACIONES

5 1.- Dispositivo de anclaje de uso submarino o terrestre, del tipo que comprende una placa (15) destinada a apoyarse sobre la superficie de fondo o de tierra, y elementos cilíndricos (16) que se extienden a través de la placa (15) al interior de las capas de fondo o de tierra, caracterizado porque los diversos elementos (16) se disponen para formar conjuntamente una envoltura tubular.

10 2.- Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque los elementos (16) tienen forma circular en sección transversal y están distribuidos en la placa (15), que tiene forma circular, simétricamente alrededor de un eje.

15 3.- Dispositivo según la reivindicación 2, caracterizado porque el borde de la placa (15) se dispone con un acoplamiento (17) para una línea de anclaje (11).

4.- Dispositivo según la reivindicación 3, caracterizado porque el acoplamiento (17) puede desplazarse libremente a lo largo del borde circunferencial circular de la placa (15).

20 5.- Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los elementos (16) están dispuestos en la placa (15) según una formación en zigzag.

25 6.- Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque se interconectan de ma-

5 nera fija al menos dos dispositivos de anclaje por medio de línea de bifurcación (13) en una unión (12) que está conectada por medio de una línea principal (11) al objeto (10) que ha de ser anclado, estando conectada la línea de bifurcación (13) a la placa (15) y extendiéndose la línea de acción de la fuerza de anclaje sustancialmente a través del centro de presión de la envoltura tubular.

10 7.- Dispositivo según la reivindicación 6; caracterizado porque se interconectan por pares dos dispositivos de anclaje adyacentes (14) por medio de una línea de bifurcación común (13).

15 8.- Dispositivo según la reivindicación 6; caracterizado porque los dispositivos de anclaje (14) se conectan a la unión (12) por medio de líneas de bifurcación (13) interconectadas para formar una estructura de red.

9.- Dispositivo según la reivindicación 6, caracterizado porque se conectan por pares dos dispositivos de anclaje adyacentes (14a, 14b, 14c, 14d) a una bifurcación común (13', 13'') que se desplaza libremente a través de la unión (12).

20 10.- Dispositivo de anclaje de uso submarino o terrestre, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria, e ilustrado en los dibujos adjuntos.

Esta Memoria consta de 14 hojas escritas a máquina por una sola cara.

25

Madrid,
24 OCT. 1986
CLAS JOHAN RINALDO

Por Delegación
Fdo.: Jesús Suárez Díaz
Agente Colegiado n.º 332

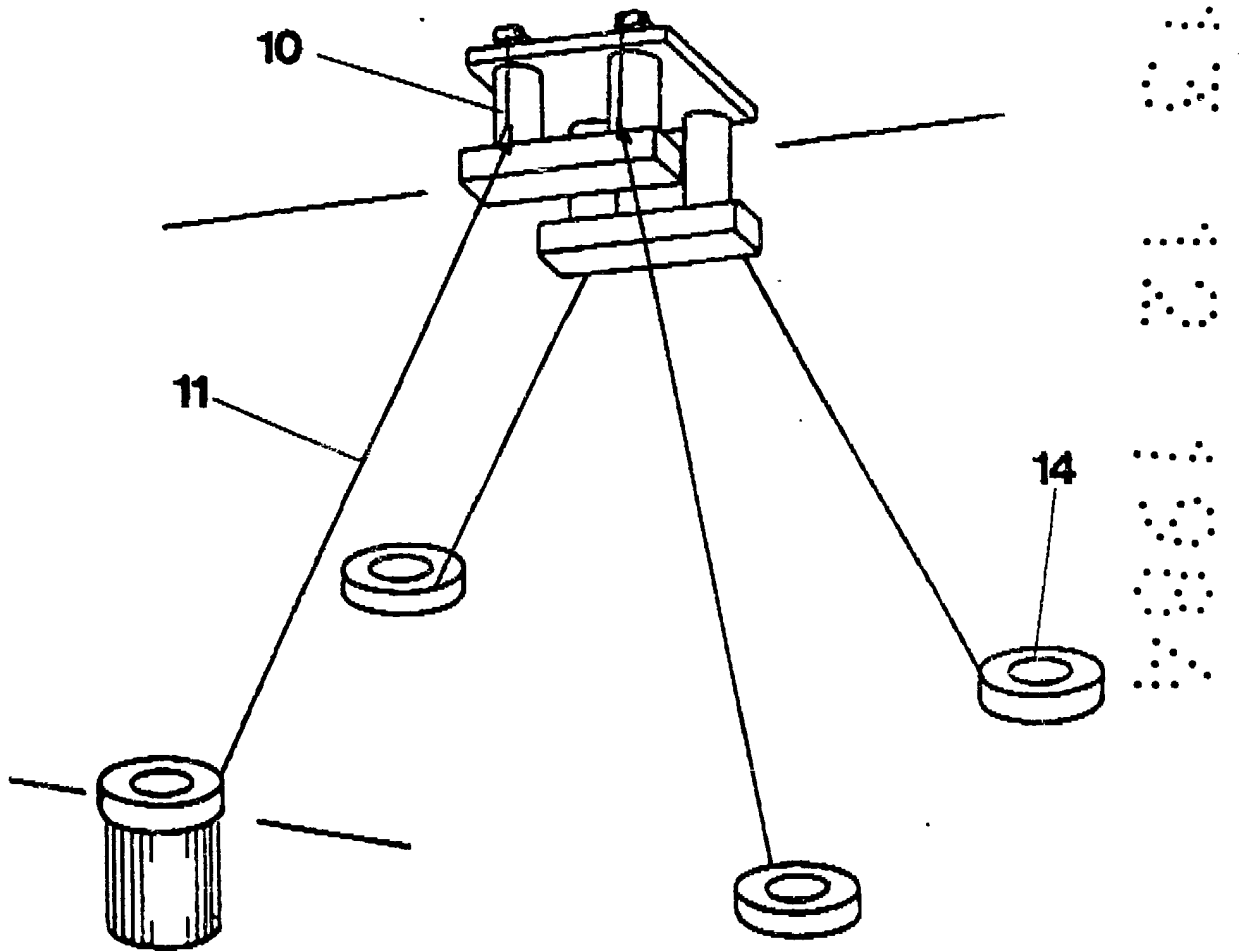


fig.1

13 DIC. 1984

Madrid
I. M. GOMEZ-CEBO Y POMBO

P. R. ...

[Handwritten signature]

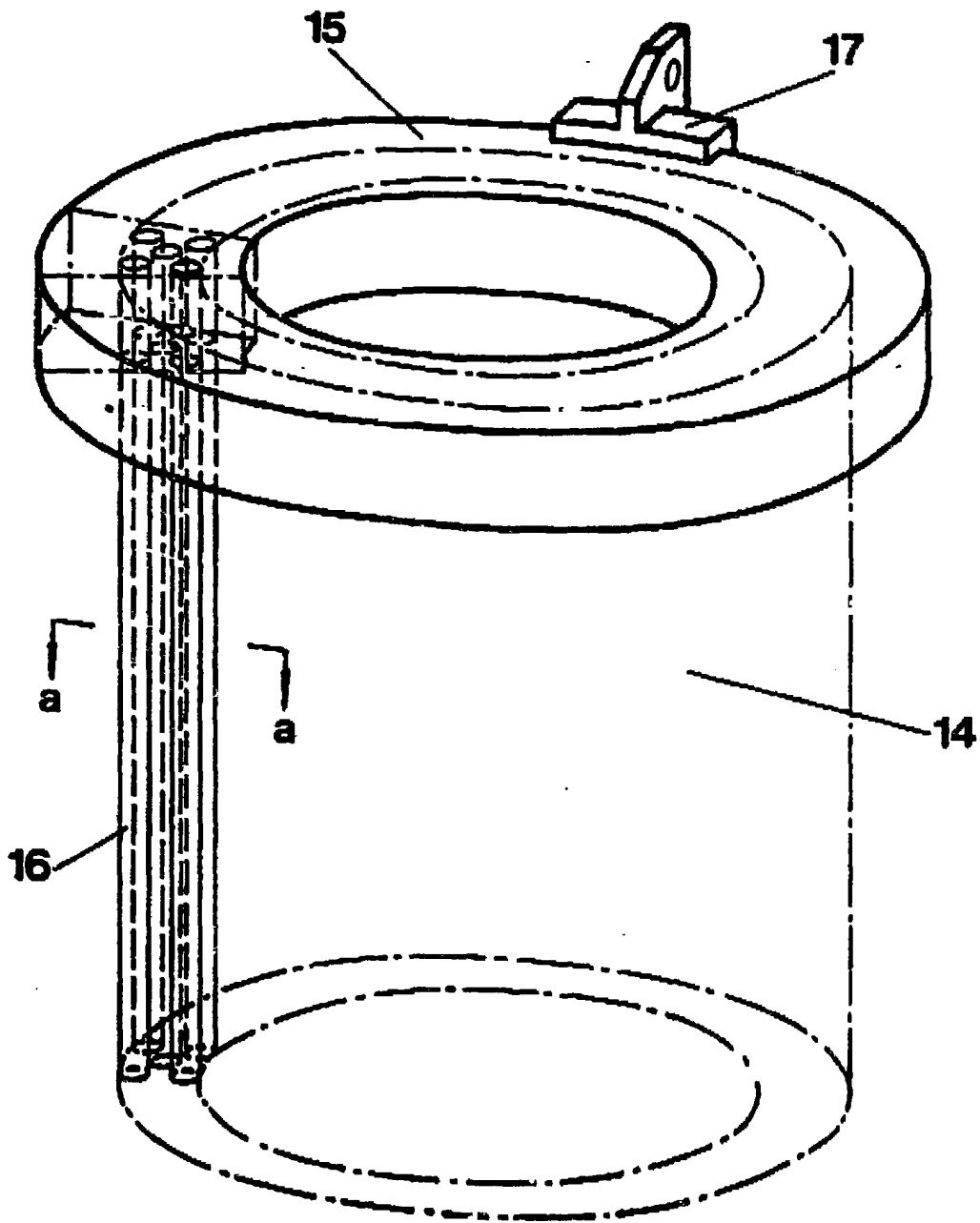


fig.2



fig.3



Madrid 13 D/C. 1984

J. M. GÓMEZ-ACEDO Y POMBO

P. Firmado: PILAR DOMÍNGUEZ M.

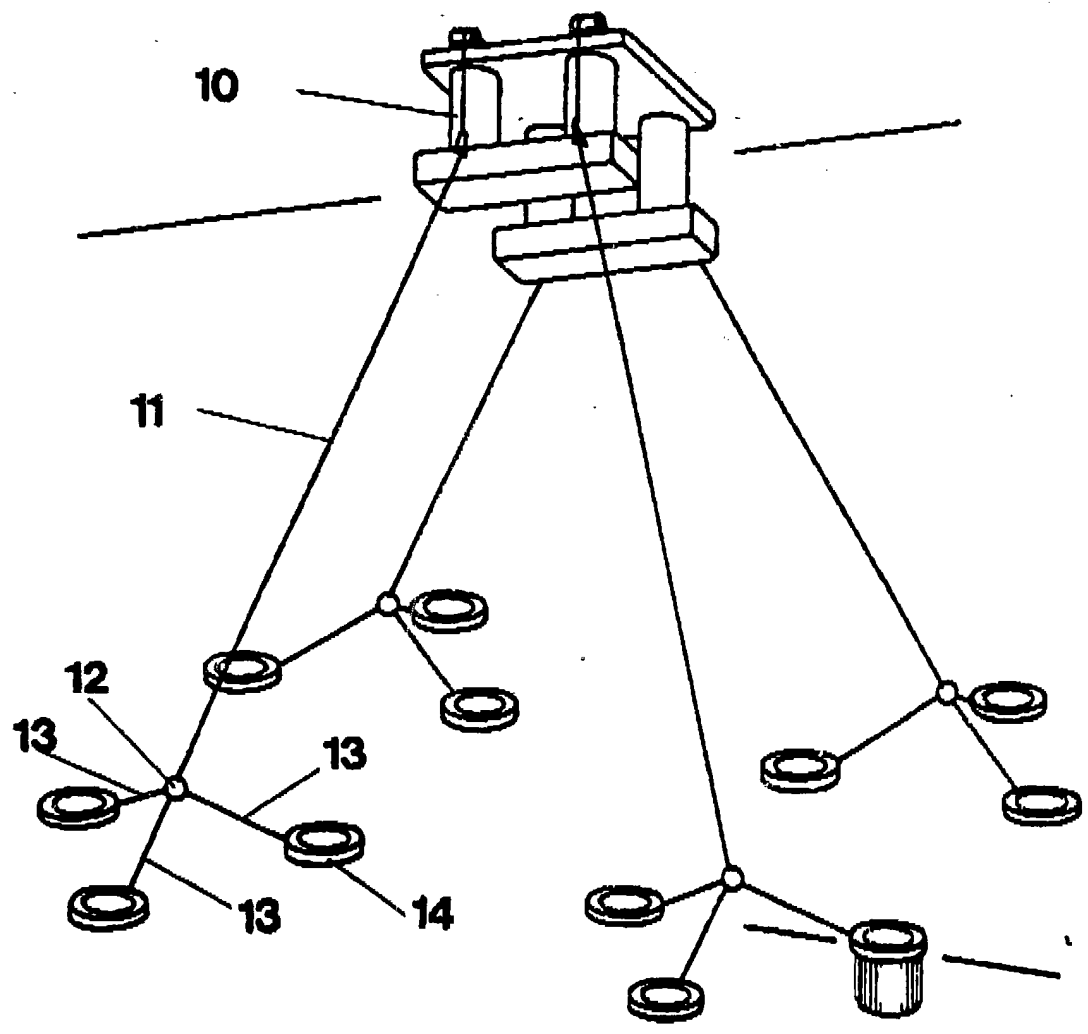


fig.5

Madrid 13 DIC 1984

J. M. GOMEZ-ACEBO Y POMBO
P. Firmado: PILAR DOMINGUEZ M.

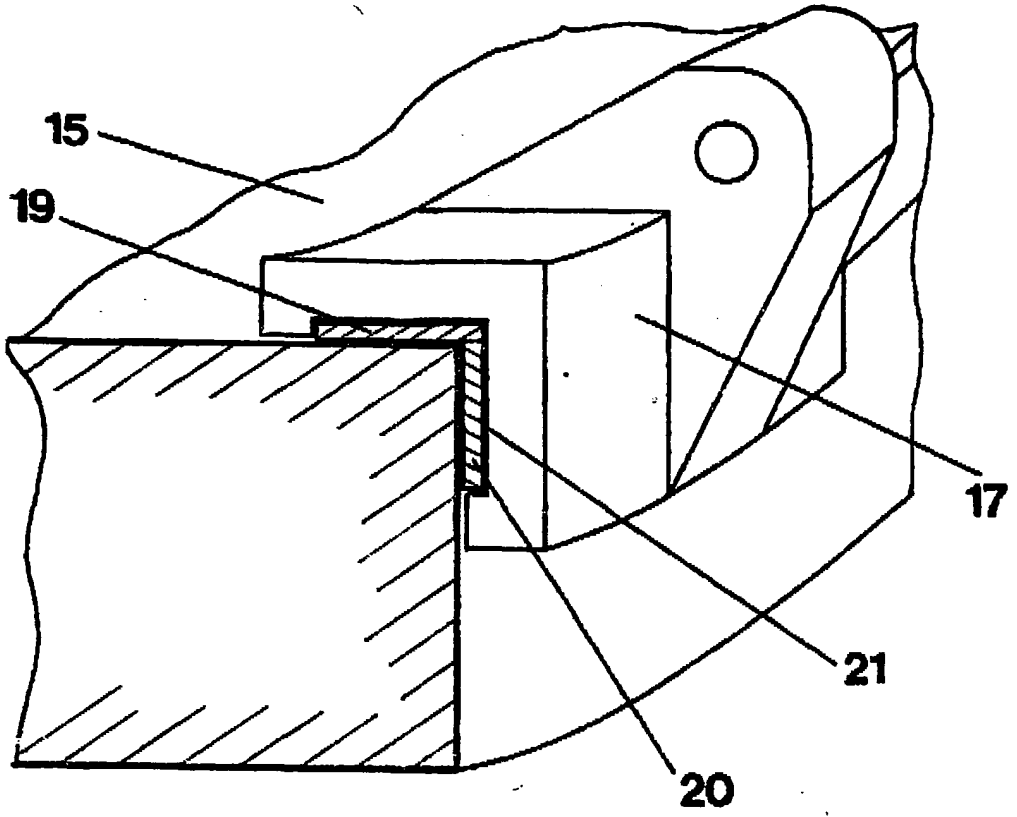
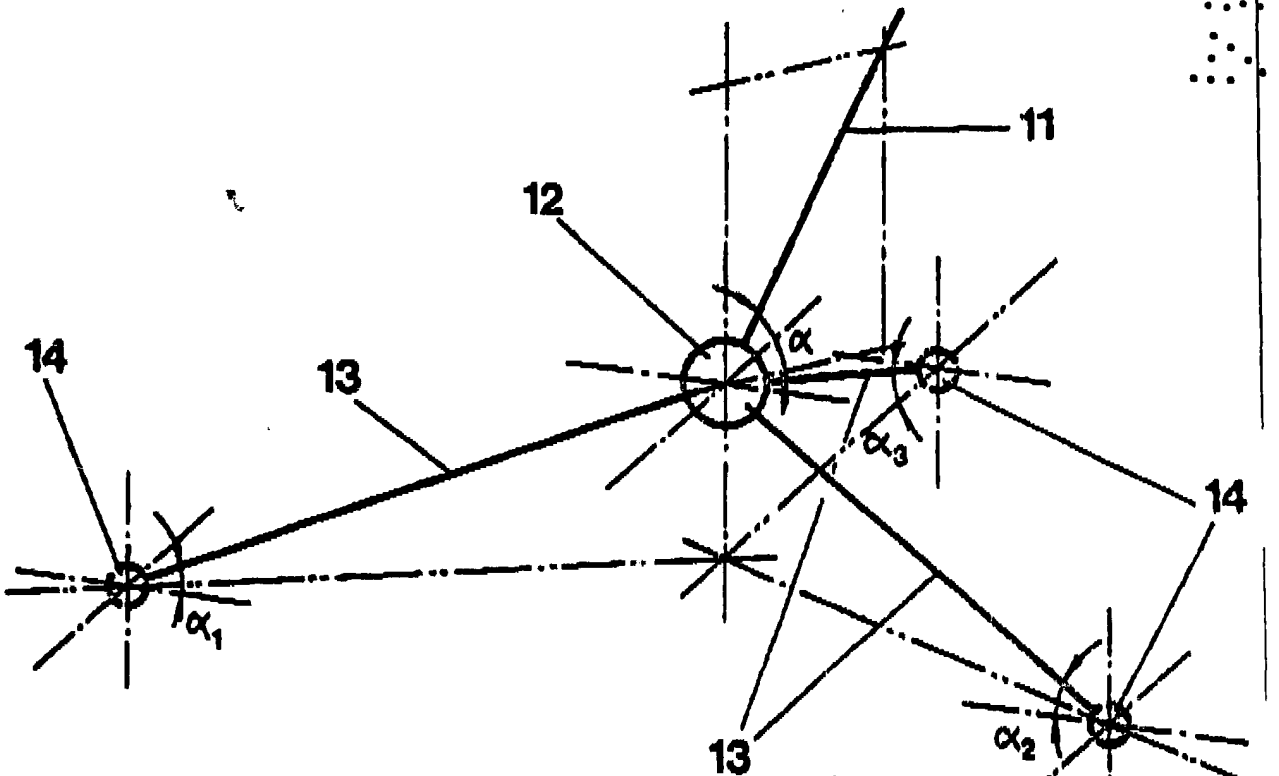


fig.4



13 DIC 1984
J. M. COMEZACHO Y POMBO
P. FLORES ARRIAGA M.

fig.6

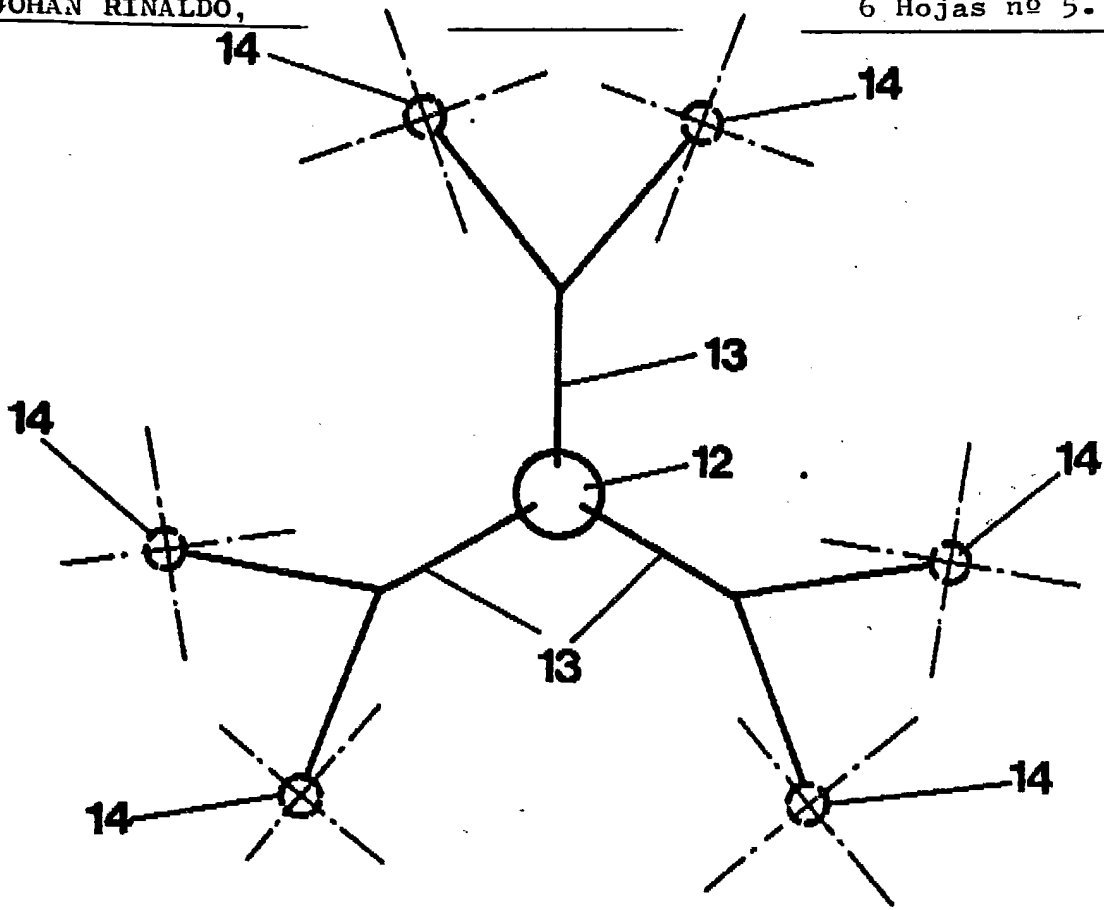


fig.7

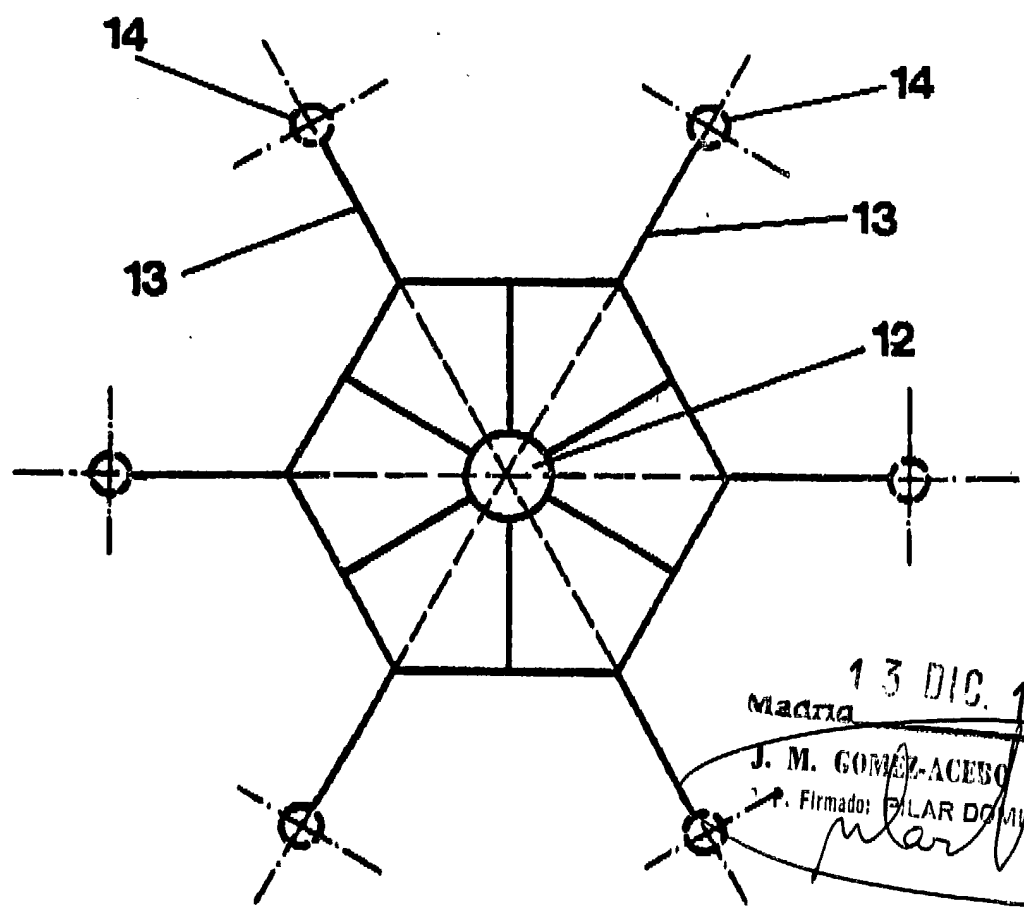


fig.8

13 DIC. 1984
Madrid
J. M. GOMEZ-ACEBO Y PARRA
Firmado: PILAR DOMINGUEZ
Pilar Dominguez

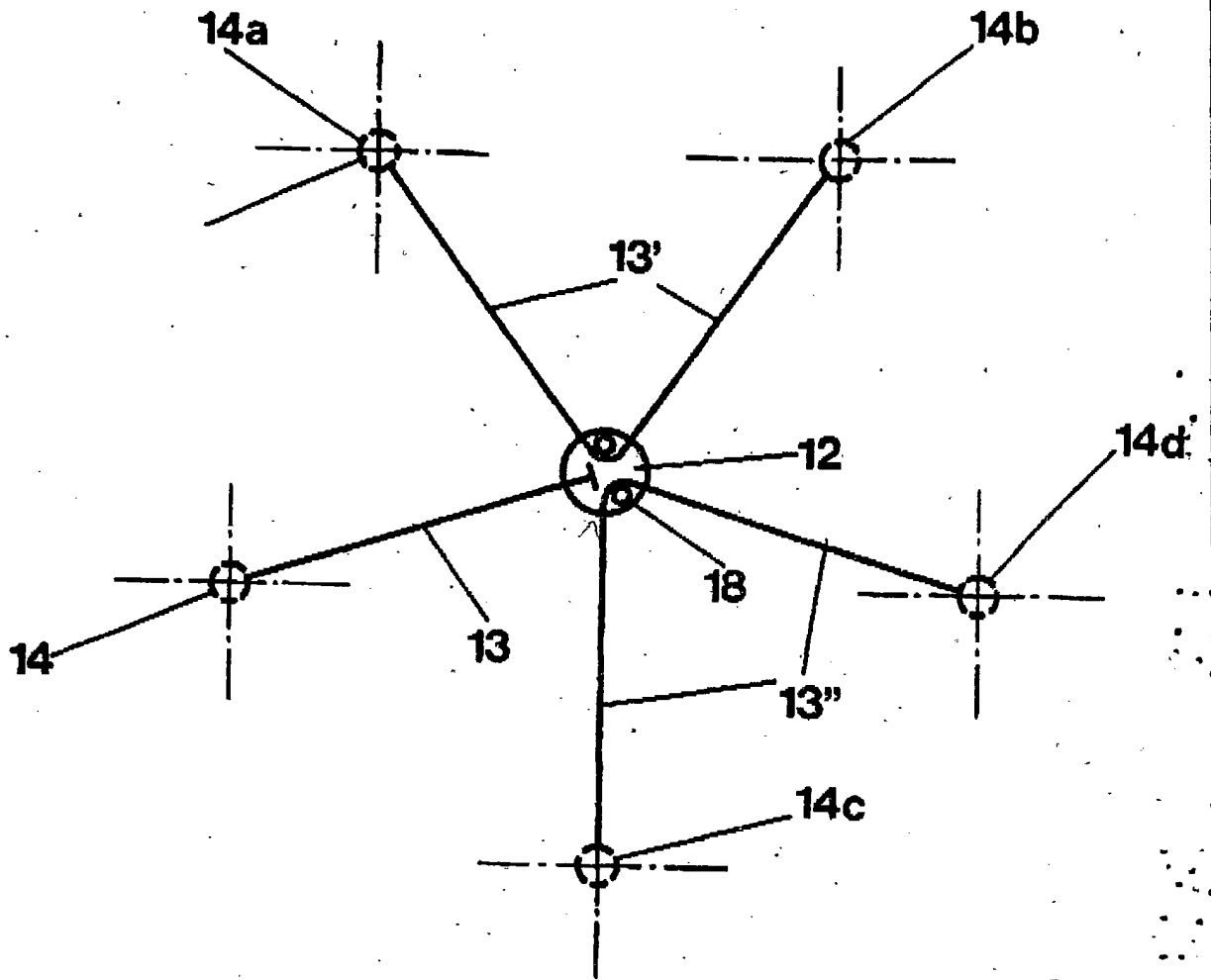


fig.9

13 DIC. 1984

Madrid

J. M. GONZALEZ Y PONBO

P. P. Firmado PILAR DOMINGUEZ M.