



10 ES	11 NUMERO 452.463	10 A 1
21	22 FECHA DE PRESENTACION 16-10-1976	

PATENTE DE INVENCION

P.- 64.284
75.661 Sp.
PW -/11

30 PRIORIDADES:		
31 NUMERO 4693/75	32 FECHA 17-10-75	33 PAIS Dinamarca
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL E02B	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
64 TITULO DE LA INVENCION "INSTALACION DE ALMACENAMIENTO REALIZADA PREFERIBLEMENTE COMO PLATAFORMA DE PERFORACION"		
71 SOLICITANTE (ES) ODENSE STAALSKIBSVÆRFT A/S		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE Havnegade 100, DK-5100 Odense, Dinamarca		
72 INVENTOR (ES) Povl Gade Haurdahl		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE DON FERNANDO DE ELZABURU MARQUEZ		

1 El invento se refiere a una instalación de almacenamiento
realizada preferiblemente como plataforma de perforación, con un pontón
de fondo que puede ser hecho bajar al fondo del mar y que a través de so-
portes huecos verticales lleva una plataforma que se halla encima de la
5 superficie del agua, estando divididos el pontón y/o la plataforma en com-
partimientos que sirven de depósitos de almacenamiento o de lastre y es-
tán dotados de uniones tubulares separadas. La plataforma de perforación
está hecha preferiblemente de acero.

10 A título de ejemplo, por la Memoria de Patente Estadouni-
dense nº 3.145.539 es conocido realizar una instalación de almacenamiento
submarina, por ejemplo para petróleo crudo, como cajón neumático dividido
en compartimientos, que puede descansar sobre el fondo del mar y que lle-
va, mediante columnas de apoyo verticales, una plataforma que se halla en
15 cima de la superficie del agua. El almacenamiento submarino sirve tanto
como reserva de petróleo para una plataforma de perforación próxima como
también de boya para un buque cisterna que esté anclado y vaciando el de-
posito.

20 El almacenamiento conocido antes citado tiene la desventa-
ja de que las uniones tubulares que conducen a ciertos compartimientos de
almacenamiento se extienden a través de uno o varios tabiques de otros
compartimientos y sólo después de ello están conducidos hacia arriba a
través de una de las columnas de apoyo verticales. Debido a estos pasos
de tubos aumenta el riesgo de falta de estanqueidad, lo que puede ser muy
desventajoso particularmente cuando han de almacenarse tanto petróleo cru-
25 do como gas natural, tal como ocurre en caso de primeras perforaciones de
producción en campos petrolíferos que no han sido explorados todavía to-
talmente. Los depósitos conocidos son desventajosos también en tanto
que los compartimientos individuales no son accesibles directamente.

30 El objetivo del invento es la creación de una instalación
de almacenamiento que no tenga los defectos antes citados de la instala-

1 ción de almacenamiento conocida. Según el invento, esto se consigue gra
cias a que una parte relativamente pequeña de cada compartimiento de alma
cenamiento se halla dentro de una zona común para un grupo de comparti-
5 mientos, y a que por cada uno de tales grupos está prevista una columna
de apoyo hueca que abarca la zona común. En esta forma de construcción
se eliminan las citadas uniones tubulares que se extienden a través de
compartimientos contiguos.

Según el invento, al menos algunos de los compartimientos
del pontón de fondo pueden extenderse un poco hacia arriba penetrando en
10 la columna de apoyo correspondiente, con lo que aumenta la capacidad de
almacenamiento. Con ello se consigue, además, que un buzo tenga acceso
a través de la columna de apoyo a cada compartimiento del grupo correspon
diente, sin que sea necesario para ello un equipo de compensación de pre
sión. Normalmente, el extremo superior del compartimiento no se encuen
15 tra nunca a más altura de la que cabe prever una entrada de agua de mar
encima de los compartimientos en la columna de apoyo y debajo del nivel
más bajo de concavidad de ola.

Según el invento, los compartimientos pueden estar confi-
gurados de forma igual y constituidos por tramos de placas que están ri-
20 gidizados por vigas rectas o circulares, con lo que, en caso de fabrica-
ción de la instalación a partir de acero en un astillero, el equipo de
producción de éste puede aprovecharse convenientemente.

El invento se explica detalladamente a continuación con
ayuda de los dibujos, mostrando:

25 la figura 1, una instalación de almacenamiento según el
invento, realizada como plataforma de perforación;

la figura 2, una sección horizontal según la línea II-II
en la figura 1;

30 la figura 3, una sección horizontal según la línea III-III
en la figura 1; y

1 la figura 4, una sección vertical en la figura 1 según la
línea IV en la figura 2.

 La figura 1 muestra una plataforma de perforación para pro-
fundidades de agua comprendidas entre aproximadamente 35 y 80 metros, con
5 un pontón 1 que descansa sobre el fondo del mar y que a través de unos a-
poyos huecos verticales 3, 4, 5, 6 lleva una plataforma 2 que se halla en
cima de la superficie del agua, y contiene depósitos de almacenamiento.
También en la plataforma 2 propiamente dicha están previstos depósitos
de almacenamiento. Encima de la plataforma están situados el aparejo de
10 perforación, una instalación de energía, recintos de estar, etc., de mo-
do que pueden efectuarse nuevas perforaciones simultáneamente con cierta
producción de petróleo. La construcción entera está hecha de acero, de
modo que la plataforma, en primer lugar, puede ser remolcada con relati-
va facilidad de una posición a otra y, por otra parte existe ventajosamen-
15 te la posibilidad de anclar un buque cisterna en la plataforma, porque ésa
ta, en contraposición a plataformas de, por ejemplo, hormigón, es muy ade-
cuada para absorber tensiones de tracción. La plataforma representada
puede utilizarse, por ejemplo, ventajosamente en campos petrolíferos don-
de no se han explorado todavía los yacimientos de petróleo. En tales ca-
20 sos, la plataforma se coloca sobre un yacimiento de petróleo ya detecta-
do, y se realizan perforaciones y una producción provisional para juzgar
la calidad y la cantidad del campo petrolífero. En tales casos no vale
la pena tender a tierra firme conductos tubulares, por lo que es importan-
te que se puedan almacenar en la plataforma los productos extraídos de
25 los pozos de perforación, hasta que puedan ser transportados por un buque
cisterna. Las perforaciones pueden contener gas natural y aceites volá-
tiles y pasados, por lo que la plataforma de perforación ha de tener uni-
dades de almacenamiento o compartimientos separados para el almacenamien-
to de los diversos productos. Los compartimientos de almacenamiento de
30 la instalación de almacenamiento según el invento están equipados con mi-

1 ras a un mínimo de peligro para fugas entre los compartimientos y son fá-
cilmente accesibles para limpieza e inspección. La perforación y la ex-
tracción se efectúan a través de tubos de conducción 19 en las columnas
de apoyo tal como se ha ilustrado en la figura 2 con referencia a la co-
5 luma de apoyo 3.

La figura 2 muestra el pontón de fondo en sección horizon-
tal II-II en la figura 1. De la figura 2 se desprende que los comparti-
mientos 7a, b, e y f están agrupados, según el invento, de tal manera que
la columna de apoyo 3 asociada abarca una parte relativamente pequeña de
10 cada compartimiento. Los demás compartimientos, hasta inclusive el com-
partimiento 7p. están agrupados correspondientemente alrededor de las co-
lumnas de apoyo 4, 5 6 6, respectivamente. Con esto se consigue que
las uniones tubulares conducidas a través de las columnas de apoyo desde
los compartimientos hasta la plataforma misma puedan ser conectadas direc-
15 tamente al compartimiento correspondiente y no tengan que ser conducidas
a través de las paredes de otros compartimientos. Cada depósito de com-
partimiento individual puede ser accesible mediante un agujero de hombre
desde el interior de la columna de apoyo correspondiente, de modo que, en
caso necesario, los compartimientos pueden limpiarse con facilidad. En
20 la forma de realización representada se han previsto dieciséis comparti-
mientos en el pontón inferior. El pontón puede ampliarse en dirección
horizontal por medio de varios grupos de compartimientos correspondientes
con columnas de apoyo asociadas. Una ampliación de este tipo es conve-
niente si el pontón 1 tiene la forma representada en la figura 1, es de-
25 cir, si presenta una superficie de fondo grande en comparación con su al-
tura, de modo que la plataforma de perforación descansa con seguridad in-
cluso en fondo de mar de material suelto y sólo experimenta pocas influen-
cias por fuerzas horizontales de olas. Sin embargo, el pontón inferior
podría estar configurado también de otra manera, por ejemplo estar cons-
30 truido a base de cuatro pontones individuales dispuestos en un cuadrado,

1 circulares cada uno en sección horizontal, con compartimientos de forma
parcialmente circular en sección horizontal cuyas zonas de punta están
cubiertas todas por una columna de apoyo vertical común asociada a estos
compartimientos.

5 La figura 3 muestra una plataforma 2 con 25 compartimien-
tos 8a-8z. Cuatro compartimientos están agrupados en cada caso alrede-
dor de una de cuatro columnas de apoyo (por ejemplo, los compartimientos
8a, b, f y g alrededor de la columna de apoyo 3). Estos compartimien-
tos pueden conectarse directamente a uniones tubulares en el interior de
10 la columna de apoyo asociada. Los nueve compartimientos restantes, tres
de los cuales están señalados con 8c, k y m, forman una cruz situada en-
tre los cuatro grupos de compartimientos antes mencionados, cuyos compar-
timientos pueden utilizarse preferiblemente como recipientes de almacenamien-
to, por ejemplo depósitos para agua potable o depósitos de combusti-
15 ble para el grupo de producción de energía en la plataforma de perfora-
ción, que no necesitan conexión tubular a las columnas de apoyo.

 La figura 4 muestra la plataforma de perforación según la
figura 1 en sección vertical, de la cual se desprende que, por ejemplo,
los compartimientos 7e y 7f salen hacia arriba hasta el nivel H en la co-
20 lumna de apoyo 3. A través de las uniones tubulares representadas, que
se extienden sólo hasta sus compartimientos, pero no a través de otros
compartimientos, los compartimientos correspondientes pueden llenarse,
por ejemplo, con petróleo crudo, agua de mar o gas natural. Las unio-
nes tubulares representadas señalan cómo pueden llenarse individualmente
25 con petróleo los compartimientos del pontón inferior desde un comparti-
miento de almacenamiento de reserva 8g que sirve de depósito de separa-
ción, en el que se pueden separar eventualmente impurezas en el petróleo
crudo. Para la limpieza, el depósito de separación es fácilmente acce-
sible. Desde los compartimientos del pontón de fondo, el petróleo pue-
30 de ser bombeado hacia arriba a un segundo compartimiento de almacenamien-

1 to 8f en la plataforma, por ejemplo con el fin de un trasvase a un buque
cisterna, lo cual se efectúa gracias a que a través de una o varias vál-
vulas de tres vías 9a, b, c, d el agua del mar es conducida al fondo del
compartimiento de almacenamiento correspondiente y simultáneamente con
5 ello se saca petróleo a través de una o varias de las válvulas 10a, b, c,
d. En el caso de producción de petróleo, el agua de lastre sale de los
fondos de los compartimientos y, tal como es de por sí conocido, es con-
ducida a través de depósitos de espumado 11 antes de que se deje salir al
mar.

10 La forma de realización representada está hecha, como se
ha mencionado ya, de acero, lo cual ofrece varias ventajas, entre ellas
la ventaja ya citada de que la plataforma de perforación puede transpor-
tarse con relativa facilidad de una posición a otra. Esto es de impor-
tancia no solamente en cambios de posición de la plataforma dentro de zo-
15 nas petrolíferas sino también en el caso de que la plataforma tenga que
ser desplazada a tierra firme con el fin de efectuar reparaciones o cuen-
do dicha plataforma, gracias a su valor de chatarra, ha de desguzarse.
Se conocen también construcciones enrejadas de acero que, en contraposi-
ción a las construcciones de hormigón, tienen también cierto valor de cha-
20 tarra. Sin embargo, estas construcciones de acero son más difíciles de
transportar que la instalación según el invento, que, antes de cargarla
con lastre sólido, tiene ventajosamente sólo un calado pequeño. El
transporte de la instalación desde el dique de construcción, en el que la
plataforma de perforación puede terminarse en amplio grado antes de sacar
25 la del dique, puede realizarse por tanto en aguas relativamente someras.

El calado de la instalación puede aumentarse paulatinamente, a medida
que crece la profundidad del mar, cargando lastre permanente 12, figura
4, por ejemplo arena o piedras del fondo del mar, hormigón o mineral de
hierro. Para este fin puede utilizarse también un lastre exterior que
30 rodea el pontón de fondo, por ejemplo un lastre de piedras 13, figura 4,

1 que protege además contra erosión de socavado al pontón asentado en el
fondo del mar. Un lastre de piedras exterior de este tipo puede ser
atravesado con relativa libertad, durante el transporte, por corrientes
marítimas y de olas y, por tanto, en caso de pontón de fondo libremente
5 flotante no tiene influencia esencial en las condiciones de estabilidad.

Gracias a la agrupación de los compartimientos según el
invento, éstos pueden fabricarse como bloques modulares iguales que, por
ejemplo, pueden ensamblarse en el dique seco de un astillero. Si se
utilizan únicamente chapas de acero planas 14 y chapas de acero circula-
10 res 15 que están rigidizadas por vigas de acero rectas 16, 18 ó vigas
circulares 17, la fabricación de la instalación de almacenamiento puede
adaptarse con ello aún más a las posibilidades de producción de un asti-
llero, porque tales elementos constructivos son también componentes de
grandes buques cisterna.

15

REIVINDICACIONES

20

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan
25 para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España,
por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguien-
tes:

1ª.- Instalación de almacenamiento realizada preferible-
mente como plataforma de perforación, con un pontón de fondo que puede
30 ser hecho bajar al fondo del mar y que a través de soportes huecos verti

1 calos lleva una plataforma que se halla encima de la superficie del agua,
estando divididos el pontón y/o la plataforma en compartimientos que sir-
ven de depósitos de almacenamiento o de lastre y están dotados de unio-
nes tubulares separadas, caracterizada porque una parte relativamente pe-
5 queña de cada compartimiento de almacenamiento está situada dentro de una
zona común para un grupo de compartimientos, y porque para cada uno de
tales grupos de compartimientos está prevista una columna de soporte hue-
ca que abarca la zona común.

2ª.- Instalación de almacenamiento según la reivindica-
10 ción 1ª, caracterizada porque al menos algunos de los compartimientos del
pontón de fondo se extienden un poco hacia arriba penetrando en la colum-
na de soporte correspondiente.

3ª.- Instalación de almacenamiento según las reivindica-
ciones 1ª ó 2ª, caracterizada porque los compartimientos están configu-
15 rados de forma igual y constituidos por tramos de placas que están rigi-
dizados por vigas rectas o circulares.

4ª.- "INSTALACION DE ALMACENAMIENTO REALIZADO PREFERIBLE-
MENTE COMO PLATAFORMA DE PERFORACION".

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

Esta Memoria consta de nueve hojas escritas a máquina por
una sola de sus caras.

Madrid, 18. DIC. 1976

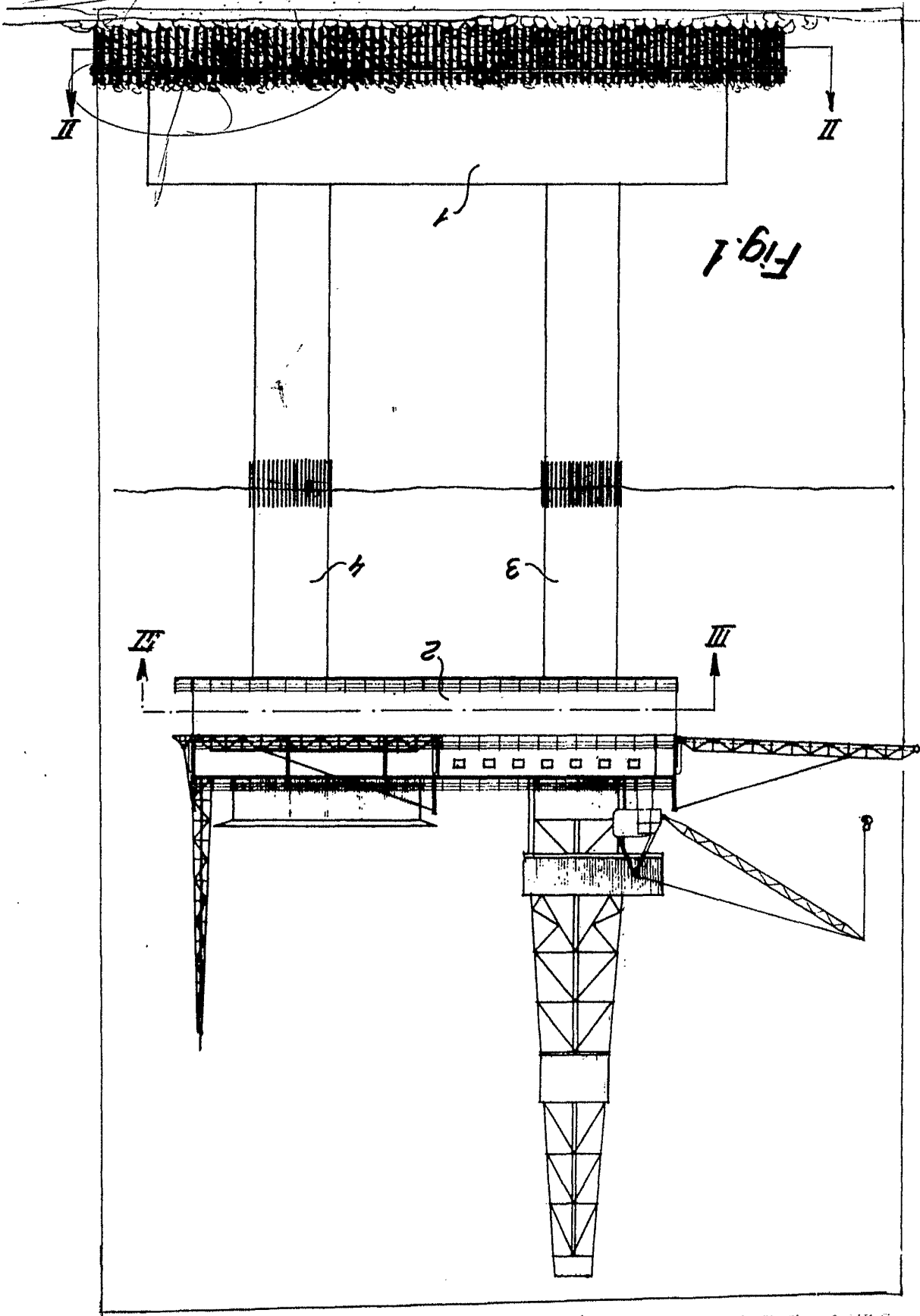
P.A.

Fernando de Elizaburu
Por Poder.

25

30

Fernando de Elzaburu
Por Foder.



I/IV

CONSTR. MAQUIN. Y FERROV. MEXICO

64284

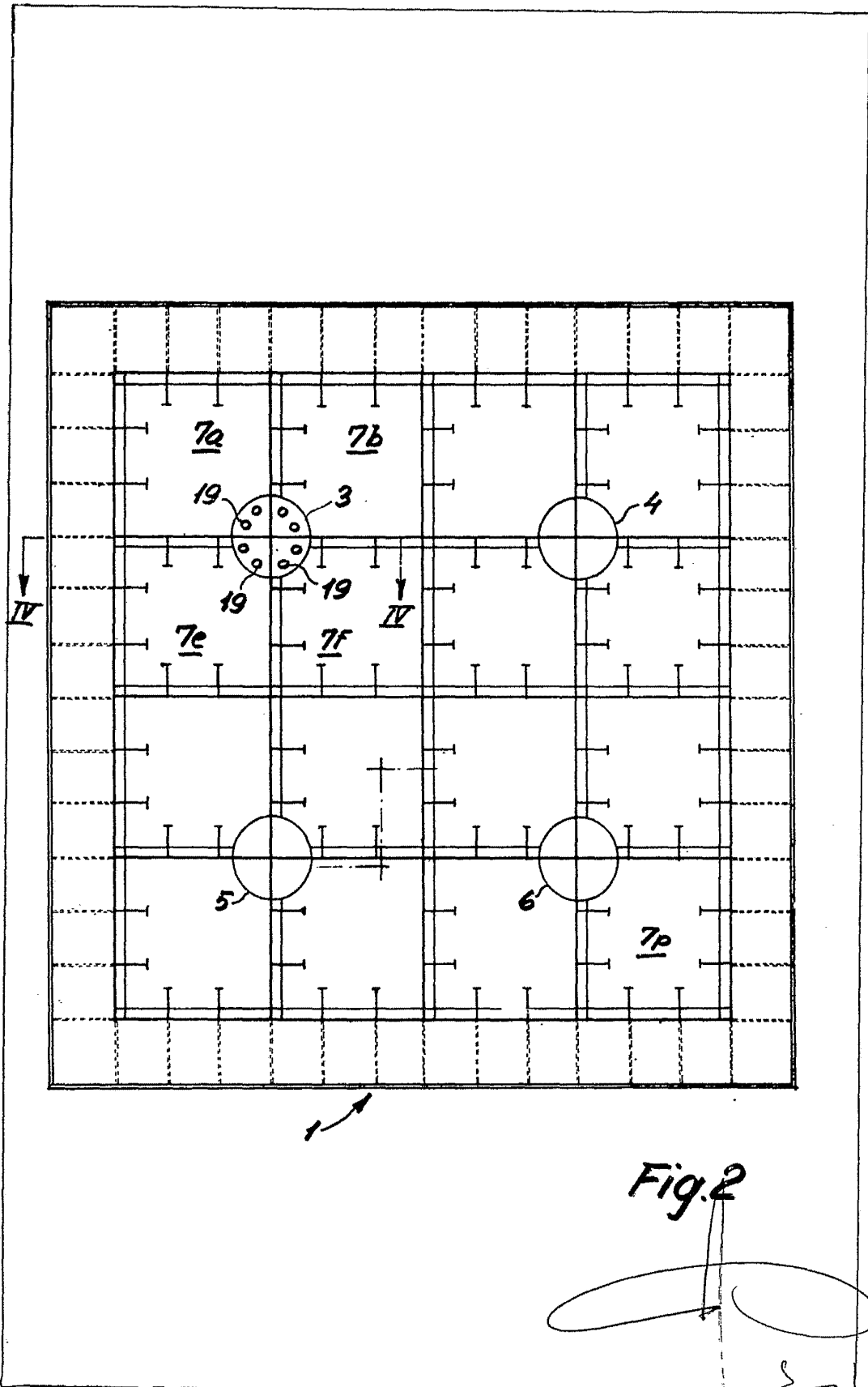


Fig.2

Fernando de Elzaburu
Por Poder.

Por Poder. Fernando de Elizaburu.

Fig. 3

