



28 ENF

No. 325.419

325419

# MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de concesión de una

## PATENTE DE INVENCION

SOLICITANTE: INSTITUT FRANCAIS DU PETROLE, DES CARBURANTS  
ET LUBRIFIANTS.

RESIDENCIA: 1 & 4 Avenue de Bois-Préau, 92-RUEIL-MALMAISON

(Hauts de Seine) FRANCIA.-

ENUNCIADO: "METODO Y DISPOSITIVO DE PROSPECCION SISMI-  
CA TERRESTRE"

Prioridad: Patente francesa n.º P.V. 13.127 del 13-4-65 y  
la de su primer certificado de adición No. P.V.  
30.023 del 31 Agosto 1.965,



1 El método de prospección sísmica terrestre más corriente-  
mente utilizado consiste en hacer estallar en el fondo de un sonda-  
je de pequeña profundidad una carga explosiva y registrar mediante  
5 una serie de geófonos dispuestos en tierra a distancias variables  
del lugar de la explosión, las ondas elásticas reflejadas y/o refrac-  
tadas sobre las diversas capas subterráneas.

Tal método presenta numerosos inconvenientes, los principa-  
les de los cuales se derivan del elevado coste de las operaciones  
de perforación necesarias, de la lentitud de estas operaciones y de  
10 los perjuicios que se pueden causar, tanto por la explosión de fuer-  
tes cargas como por la circulación de vehículos pesados y numerosos  
necesarios para la perforación.

A fin de paliar estos inconvenientes, se ha propuesto uti-  
lizar en la superficie de la tierra un vibrador fácilmente transpor-  
table que produce trenes de ondas sustitutivas de las ondas de cho-  
15 que debidas a la explosión en el método clásico. Por desgracia, la  
energía transmitida al suelo por tal vibrador queda limitada por la  
fuerza que se puede aplicar de modo permanente sobre su placa pulsa-  
dora para impedirle que se despegue del suelo.

20 En la práctica, esta fuerza está limitada al peso del vehí-  
culo utilizado para el transporte del vibrador que se puede, por in-  
termedio de gatos, por ejemplo, hacer soportar por la placa del vibra-  
dor durante el funcionamiento de éste.

25 Por estas diferentes razones, la energía máxima transmitida  
al suelo por un vibrador es muy débil con respecto a la engendrada  
por una explosión, lo que complica considerablemente los problemas  
de tratamiento de las señales recibidas en los geófonos principalmen-  
te para mejorar la relación señal/ruido.

30 El método conforme a la invención tiene por objeto resolver  
los inconvenientes de los métodos anteriores evitando las operacio-



27 MAY

1 nes largas y costosas de las perforaciones, al tiempo que se trans-  
mite al suelo una energía importante, sin utilizar, no obstante, me-  
dios de realización difícilmente transportables.

5 Se caracteriza esencialmente por el hecho de que se reali-  
zan explosiones de débiles cargas comprendidas, por ejemplo, entre  
0,10 y 100 g. en el interior de un recipiente contentivo de un lí-  
quido y que posee una pared deformable en contacto con el suelo.

10 A fin de transmitir al suelo la mayor energía posible,  
se utilizará de preferencia un recipiente de forma tal que la rela-  
ción de la superficie deformable inferior al volumen del recipiente  
sea lo más elevada posible.

15 Por otra parte, para mejorar el rendimiento de la transmi-  
sión de energía al suelo y disminuir el volumen de la burbuja de gas  
engendrada por la explosión, podrá resultar ventajoso el prolongar  
la parte superior del recipiente por una columna tubular llena de  
líquido, de modo que se aumente la presión de éste en la base del reci-  
piente.

20 Además, el dispositivo según la invención, no lastrado,  
es de una ligereza relativa, ya que su peso no excede de dos tonela-  
das: esto constituye una ventaja, siendo así más cómoda sobre el te-  
rreno la maniobra del recipiente y de los dispositivos asociados,  
que denominaremos generador de impulsos.

25 Esta ligereza del generador de impulsos tiene como consecuen-  
cia un desplazamiento en altura del mismo, por encima del suelo, por  
el efecto de la explosión. Su nueva caída a tierra después de la ex-  
plosión engendra una segunda señal que perturba la señal sísmica emi-  
tida.

30 A fin de evitar estas perturbaciones, el generador de impul-  
sos según la invención estará asociado a medios que impidan la forma-  
ción de tales señales parásitas, medios que pueden ser, por ejemplo,

- 4 - 325419 27 M



1 un sistema de amortiguamiento de la caída del generador, o también me-  
dios de bloqueo que lo impidan despegarse del suelo.

5 Describiremos a continuación el invento más en detalle, con  
referencia a los planos anexos que representan diferentes formas de  
realización del generador de explosiones para la puesta en práctica  
de la invención, y los dispositivos asociados.

10 - La figura 1 representa esquemáticamente en sección una for-  
ma de realización del recipiente según la invención, que presenta una  
parte superior tubular la cual encierra la parte sumergida de un sis-  
tema explosivo de cartuchos.

- La figura 2 representa esquemáticamente en sección otra  
modalidad de realización del recipiente que contiene la parte sumer-  
gida de un sistema explosivo de cartuchos.

15 - La figura 3 representa en posición anterior a la explosión  
una vista en sección parcial de una primera forma de realización del  
conjunto del generador de impulsos asociados a una primera modalidad  
de realización del sistema de amortiguamiento.

- La figura 4 representa esquemáticamente una vista de conjun-  
to del dispositivo de la figura 3, en posición después de la explosión.

20 - La figura 5 representa en posición anterior a la explosión  
una vista en sección parcial de una segunda forma de realización del  
conjunto del generador de impulsos asociado a una segunda forma de rea-  
lización del sistema de amortiguamiento.

25 - La figura 6 representa esquemáticamente una vista de conjun-  
to del dispositivo de la figura 5, en posición posterior a la explo-  
sión.

- Las figuras 7 y 7a ilustran una tercera forma de realización  
del sistema de amortiguamiento asociado al generador de explosiones se-  
gún la invención.

30 - La figura 8 representa un sistema de bloqueo asociado al ge-



1 nerador de explosiones según la invención, que impide el despegue de éste del suelo.

5 - La figura 9 representa esquemáticamente en sección una forma de realización del generador de impulsos que comprende un sistema de mezcla explosiva de combustibles líquidos.

10 Según la figura 1, un recipiente 1, cuyas paredes pueden estar constituidas en metal, tal como el acero, o en material deformable, presenta un fondo 2 obligatoriamente constituido en materia deformable tal como la tela, el caucho o una materia plástica, de modo que case exactamente con el relieve de la superficie del suelo sobre la cual se sitúa el recipiente.

15 La forma sensiblemente cónica del recipiente representado a título de ejemplo en la figura permite, con un volumen relativamente pequeño del recipiente, disponer de una superficie apreciable de contacto entre el fondo del mismo y el suelo. Se puede, sin embargo, utilizar un recipiente que presente cualquiera otra forma y, por ejemplo, la de una semiesfera cuyo plano diametral constituiría el fondo.

20 Según una modalidad preferida de ejecución del dispositivo de la invención, el recipiente 1 está coronado por una columna tubular de llenado 3. En el interior de éste se encuentra el tubo de carga en explosivos 13, que se prolonga al interior del recipiente por una parte sumergida 4, la cual termina en una embocadura 5. Sobre esta embocadura va fijada la embocadura 6 de una esfera 7 perforada con numerosos orificios 8. La embocadura 6 comprende un orificio central que presenta de preferencia el mismo diámetro que el diámetro interior  
25 de la columna tubular, con excepción de una superficie de choque 9 que forma tope, destinada a retener la cabeza 10 del cartucho 11, no dejando pasar a la esfera más que el cuerpo cilíndrico 12 del cartucho. La longitud de este cuerpo cilíndrico se escoge de preferencia de manera que la carga de explosivo que contiene se encuentre sensiblemente  
30

32541927



1 te en el centro de la esfera cuando la cabeza del cartucho tope contra la superficie 9.

5 La utilización de tal esfera perforada tiene esencialmente por objeto frenar las oscilaciones de la burbuja formada en el momento de la explosión, que, por el hecho de su elasticidad y de la presión del líquido sobre la burbuja, engendra fenómenos pulsatorios que perturban los registros sísmicos de las ondas reflejadas.

10 El líquido que llena el recipiente 1 y, al menos parcialmente, la columna tubular 3 puede ser cualquiera, de preferencia conductor de la electricidad. En la práctica es más cómodo utilizar agua.

15 Si se desea aumentar la presión en el interior del recipiente, se pueden también utilizar, por ejemplo, otros líquidos relativamente conductores de la electricidad de densidad superior a la del agua.

20 Para poner en práctica el método objeto de la invención, se hará deslizar un cartucho por el interior del tubo 3 hasta que su cabeza tope contra la superficie de choque 9. La carga de los cartuchos y su encendido podrá efectuarse según uno de los medios descritos en la solicitud de patente depositada en España el 15 de Diciembre de 1965 bajo el título "Dispositivo para el encendido de cargas explosivas en el agua".

25 Puede aportarse una mejora al dispositivo descrito anteriormente proveyendo la base inferior de la pared del recipiente utilizado, interiormente a éste, de un sistema que permita crear una pantalla de burbujas de gas de modo continuo durante el periodo de explosiones, ante la totalidad de la pared de este recipiente que no se halla en contacto con el suelo, la cual se designará a continuación por el término "pared lateral" y de la de la parte tubular que la prolonga. Esta pantalla de burbujas tiene por efecto proteger la pared lateral del recipiente de los efectos rompedores de la onda de cho-

30

325419

27



1 que engendrada por las explosiones.

El sistema que permita crear las burbujas puede ser, por ejemplo, una rampa realizada en un material resistente a la explosión, provista de orificios y alimentada en aire a presión.

5 Tal dispositivo se ha ilustrado en la figura 2, donde un recipiente que presenta una pared lateral metálica 1 cuya parte superior tiene forma de semiesfera, según una de las formas preconizadas precedentemente está provisto de un fondo circular 2 en materia deformable, con el mismo diámetro interior que la semiesfera, y que está prolongado por una parte superior tubular 3.

10 Una rampa circular metálica 4 provista de orificios sobre toda su longitud se halla fijada a la base inferior de la pared lateral, interiormente a ésta. Esta rampa va alimentada en aire bajo presión mediante una o varias canalizaciones 5 comunicadas exteriormente con un generador de aire bajo presión no representado.

15 Como la alimentación en aire de la rampa se efectúa de manera continua durante todo el período de pruebas, las burbujas de aire que escapan de cada uno de los orificios de la rampa se elevan igualmente de manera continua a lo largo de la pared del recipiente y del tubo que lo corona, formando así una pantalla de burbujas ante esta pared durante toda la serie de explosiones.

20 La figura 3 ilustra el conjunto del generador de impulsos de la figura 1, con su sistema de carga en explosivos, asociado a un dispositivo de amortiguamiento de la caída del generador después de su despegue del suelo en el momento de la explosión. El tubo de carga 13 es alimentado en cartuchos explosivos mediante un barrilete 14 de distribución de cartuchos a través de una válvula 15 de dos posiciones, siendo el barrilete y la válvula, situados en el extremo del tubo 13 opuesto al extremo sumergido de este tubo, fuera de la parte tubular 3, del mismo tipo, por ejemplo, que los descritos en la solicitud de

30

325419<sup>27</sup>



1 patente española No. 308.485 del 23 de Enero de 1965 y su funcionamiento según el mismo principio.

5 Un depósito 16 fijado exteriormente en torno al recipiente 1, contiene un líquido por ejemplo conductor de la electricidad y de la misma naturaleza que el contenido en el recipiente 1. Se ha previsto un orificio 17 en la cara superior de este recipiente para permitir el llenado. Una canalización 18, uno de cuyos extremos se sumerge en el depósito 16, lleva el líquido de este depósito hasta la válvula 15, por intermedio de una bomba 19, asociada a un motor 20, y de una válvula 21, así como de una chapaleta de retención 22.

10 El tubo 3 que forma la parte superior del recipiente 1, está coronado por una parte en forma de bisel 23, en cuya cúspide desemboca el extremo de una canalización 24, cuyo otro extremo comunica con una válvula 25. Esta válvula 25 está unida por otra parte al depósito 15 16 por una canalización 26 cuyo extremo que desemboca en este depósito no se sumerge en el líquido (fig. 3). Otra canalización 27 comunica la válvula 21 con la parte superior de la válvula 15.

20 El funcionamiento de este dispositivo en el curso de las operaciones que conducen a la explosión de un cartucho, en una serie de explosiones, es el siguiente.

25 Hallándose la válvula 15 en posición de paso para los cartuchos, el barrilete 14 suelta un cartucho en el tubo 13. Cuando el cartucho ha franqueado la válvula 15, ésta se cierra, y en este momento, la bomba 19 animada por el motor 20, bombea líquido en el depósito 16, por la canalización 18, y estando la válvula 21 en posición de apertura para la canalización 18 y de cierre para la canalización 27, envía este líquido a presión hasta la válvula 15, cuya posición es tal que abre la misma el paso al líquido bajo presión, el cual empuja al cartucho 11 hasta que éste va a topar sobre su asiento en la embocadura 6 de la esfera 7. Una válvula de retención 22 situada en la canali-

30

325419



1 zación 18 antes de la válvula 15 evita el retorno del agua a esta  
canalización durante la explosión. Durante el trayecto del cartucho  
a partir de la válvula 15 hasta su asiento, se produce una sobrepre-  
5 sión en el recipiente 1 y su tubo 3. El agua excedente es evacuada  
entonces por la canalización 24, a través de la válvula 25, entonces  
en posición de apertura, y la canalización 26, hasta el depósito 16.  
Por esta operación, se arrastran las burbujas de gas procedentes de  
la explosión precedente y que subsisten en la parte superior del tu-  
bo 3. Como esta parte superior está tallada en bisel, y la canaliza-  
10 ción 24 desemboca en el punto alto de este bisel, se logra así la se-  
guridad de una perfecta evacuación de los gases. Algunos instantes  
antes del disparo (por ejemplo algunas décimas de segundo) se cierra  
la válvula 25, sin dejar de mantener la presión de agua mediante la  
bomba 19, en el recipiente 1 y su tubo 3 que no contendrá ahora ya  
15 nada de gas.

Se procede entonces al encendido de la carga, por ejemplo  
de la manera descrita en la solicitud de patente francesa No. PV.  
57.537 del 5 de Noviembre de 1965, no habiéndose representado en la  
presente solicitud los medios de encendido. La carga estalla, produ-  
20 ciendo una burbuja de gas cuya pulsación de regreso es frenada por la  
esfera perforada 7, evitando así que la membrana 2 del recipiente 1 no  
se desgarre bajo el efecto de una aspiración demasiado fuerte.

En este momento, se abre la válvula 15 para una evacuación  
de los gases engendrados por la explosión, a través del tubo 13 de  
llegada de los cartuchos. Después, sin que la bomba 19 deje de funcio-  
25 nar, tan pronto como el cartucho destinado a la próxima explosión ha  
franqueado la válvula 15, se manobra la válvula 21, de modo que que-  
de en posición de cierre para la canalización 18; y de apertura para  
la canalización 27. Por esta canalización, se envía líquido del depó-  
30 sito 16 a la parte superior de la válvula 15 mantenida en la misma po-

325419



27

1 sición, para llenar así la vía de esta válvula en comunicación con el tubo 13 y asegurar de este modo una completa evacuación de los gases contenidos en este tubo.

Puede entonces volver a iniciarse un nuevo ciclo.

5 En el momento de la explosión, se produce una onda de choque que va a crear la señal sísmica y una burbuja de gas que arrastra el desplazamiento de cierto volumen de agua, el cual infla la membrana 2 que forma el fondo del recipiente 1. El sistema completo, de escaso peso con relación a la fuerza de la explosión, es entonces proyectado por encima del suelo. Hay que evitar en este momento que al volver a caer bruscamente no cree en tierra una onda sonora parásita en el curso de la duración del registro sísmico que empieza tan pronto como la onda de choque debida a la explosión ha golpeado el suelo por intermedio de la membrana 2.

15 Se han estudiado varias formas de realización de un dispositivo para la amortiguación del sistema, conforme a la invención.

20 En una primera modalidad de realización, representada en la figura 3, la parte inferior del generador de impulsos está rodeada de un cilindro 28, por ejemplo de acero. A la pared de este cilindro van fijados unos gatos hidráulicos, en número de tres o cuatro, por ejemplo. Cada uno comprende un cilindro 29 lleno de líquido, aceite por ejemplo, por el que corre un pistón 30 provisto de válvulas 31, y de pequeños orificios 42. El vástago 32 de cada pistón va fijado a un bastidor metálico 33 solidario del generador de impulsos. Cuando 25 el generador es proyectado por la explosión por encima del suelo, arrastra a los pistones 30 en su movimiento ascendente, estando naturalmente abiertas en este momento las válvulas 31, (fig. 4). En el momento de la caída del generador hacia tierra, vuelven a cerrarse las válvulas 31 y el descenso de los pistones 30 por los cilindros 29 queda considerablemente frenado por la resistencia del líquido 30

325419 27



1 hidráulico sobre la base del pistón, al no poder atravesar este líquido sino muy lentamente los pequeños orificios 42. El generador de impulsos vuelve a descender, pues, lentamente hasta el suelo, no creando así ninguna onda sonora indeseable.

5 La figura 5 representa una segunda modalidad de realización del generador de impulsos según la invención, asociado a una segunda forma de realización del sistema de amortiguación del descenso del generador después de la explosión. Según esta forma de realización, la esfera perforada que debe amortiguar la pulsación de la burbuja de gas creada en el momento de la explosión es reemplazada por dos rejas semi esféricas 34 fijadas a la parte inferior del tubo 3 y suficientemente distantes para poder alojar allí el cartucho, quedando el extremo de éste sensiblemente en el centro del recinto así formado. El dispositivo de envío del cartucho y de su encendido son idénticos a los representados en la figura 3. En este caso igualmente, en el momento de la explosión, el generador de impulsos es proyectado sobre el suelo. El dispositivo de amortiguamiento de la caída comprende un primer cilindro 28, por ejemplo de acero, que descansa sobre el suelo y rodea la parte inferior del generador, no solidario de éste, y que comprende una cara superior 35 perforada con un orificio sensiblemente del mismo diámetro, aunque con el juego necesario, que el del tubo 3 del recipiente 1, para que éste pueda deslizarse en el momento del salto.

15 20 25 Un segundo cilindro 36 centrado sobre el mismo eje que el cilindro 28, lleva una cara inferior 37 que descansa sobre la cara superior 35 del cilindro 28, y una cara superior 38, estando estas dos caras provistas cada una de ellas de un orificio para el paso del tubo 3. El cilindro 36 está fijado al cilindro 28 y queda independiente del generador de impulsos.

30 Un pistón 39 en forma de corona anular se halla fijado a la

325419<sub>27</sub>



1 pared exterior del tubo 3, estando adaptado su diámetro interior al  
del diámetro exterior de este tubo, y estando adaptado su diámetro  
exterior al diámetro interior del cilindro 36 en cuyo interior pue-  
de deslizarse en el momento del salto del generador de impulsos. Es-  
5 te pistón está provisto de varias válvulas 40 y de orificios 41 de pe-  
queña sección. El cilindro 36 se llena de líquido hidráulico (acei-  
te, por ejemplo).

10 Cuando el generador de impulsos es proyectado por encima  
del suelo en el momento de la explosión, el tubo 3 arrastra al pis-  
tón 39 que asciende por el cilindro 36, quedando ampliamente abiertas  
las válvulas 40 para el paso del líquido hidráulico. En el momento de  
la caída del generador, vuelven a cerrarse las válvulas, y su descenso  
es frenado por la resistencia del líquido hidráulico sobre la base  
del pistón, pasando este líquido lentamente por los pequeños orifi-  
15 cios 41. El recipiente vuelve a descender así suavemente hasta el  
suelo.

20 Les frenos hidráulicos utilizados en las dos formas de rea-  
lización precedentes pueden, sin inconveniente, reemplazarse por los  
frenos de aire, siendo idéntico el funcionamiento.

25 El conjunto del dispositivo puede, ventajosamente, ser in-  
sonorizado por un revestimiento, por ejemplo de corcho aglomerado  
con caucho.

30 La superficie de contacto con el suelo del cilindro 28 (fi-  
guras 3 y 5) convendrá sea inferior a la cuarta parte de la superfi-  
cie de la membrana en contacto con el suelo.

La figura 7 representa un dispositivo de gato neumático que  
constituye una tercera forma de amortiguación para el salto del gene-  
rador de impulsos, y al propio tiempo un medio de elevación para el  
transporte de este generador fuera de los períodos de funcionamiento.

Este medio de elevación y de amortiguación estará, ventajo-

325419 27



1 samente, situado en la parte posterior de un vehículo ligero. Se  
compone esencialmente de un gato neumático que está provisto de un  
cilindro 43, un extremo del cual se halla articulado sobre un montan-  
te 44 fijado en la parte posterior del vehículo, y un pistón solidari-  
5 rio de un vástago 45 cuyo extremo acoplado al cilindro 43 se encuen-  
tra articulado sobre un montante 46 solidario de otros dos montantes  
47, articulados por su parte sobre <sup>la</sup> zona posterior 48 del vehículo. El  
generador de impulsos va asociado a este dispositivo por su tubo 3  
que se articula sobre una espiga 49 fijada a los extremos de los dos  
10 montantes 47.

El cilindro 43 del gato neumático va unido a un compresor 50  
(fig. 7 y 7a) por una canalización 51 sobre la que se halla situada  
una válvula 52. Esta válvula posee 3 posiciones, que corresponden  
respectivamente al cierre total de la válvula, a la puesta en comu-  
15 nicación de la parte inferior del cilindro con una canalización 53  
que desemboca en el aire libre, y a la puesta en comunicación de la ca-  
nalización 51 con el compresor 50. La parte superior del cilindro comuni-  
ca con la atmósfera por una canalización 54 sobre la cual se halla si-  
tuada una válvula 55 de dos posiciones correspondientes respectivamen-  
te al cierre y a la apertura de esta canalización.  
20

Quando es proyectado el generador de impulsos por encima del  
suelo por la explosión, arrastra, por intermedio de su tubo 3, del vás-  
tago 49 y de los montantes 47 y 46, el vástago de pistón 45 que ascien-  
de por el cilindro 43, arrastrando al pistón 56 (fig. 7a) comprendien-  
do por ejemplo unas juntas que permiten que pase el aire al efectuarse la  
25 la subida del pistón por el cilindro, y formando estanqueidad en el  
sentido del descenso. En el curso de la subida del pistón, con las  
válvulas 52 y 55 cerradas, el aire contenido en la parte superior del  
cilindro es expulso a la parte inferior de éste. Cuando vuelve a  
30 caer el generador de impulsos, arrastrando al pistón en un recorrido

325419 27



1 descendente, las juntas de este pistón aseguran, al acoplarse contra  
la pared, una total estanqueidad. Para que el pistón pueda volver  
a descender lentamente, habiendo sido expulsado el aire contenido  
5 en la parte superior, es necesario reintroducir allí cierta cantidad  
de aire. Tan pronto termina el recorrido ascendente del pistón,  
se abre, pues, la válvula 55, poniendo así en comunicación la parte  
superior del cilindro con la atmósfera por la canalización 52. Al mis-  
mo tiempo, se manobra la válvula 52 de modo que se pone en comunica-  
ción la parte inferior del cilindro con la atmósfera por la canaliza-  
10 ción 53 y poder expulsar de allí el aire rechazado por el pistón en  
su recorrido descendente. Los diámetros de las canalizaciones 53 y  
54 están especialmente calibrados para no dejar pasar sino un caudal  
de aire débil, a fin de asegurar un lento descenso del sistema.

15 Cuando se quiere utilizar el gato neumático como sistema  
de levantamiento para el transporte del generador de impulsos se ma-  
niobra la válvula 52 de modo que se pone en comunicación la parte in-  
ferior del cilindro con el compresor 50 por la canalización 51. Este  
compresor envía aire bajo presión a la parte inferior del cilindro.  
El pistón asciende de nuevo, arrastrando al conjunto del generador  
20 de impulsos que se mantiene en posición elevada.

25 Tal gato puede, ventajosamente, asociarse a las dos prime-  
ras formas de realización del dispositivo según la invención, con mi-  
ras a su levantamiento para el transporte. El cilindro 28 (fig. 3 y  
4) por ejemplo estará articulado sobre la espiga 49 del sistema de  
levantamiento. En el segundo caso, se orientará el cilindro 36 (fig.  
5 y 6) por ejemplo, sobre la espiga 49.

30 La figura 8 ilustra el caso en que se evita que el genera-  
dor de impulsos se despegue del suelo en el momento de la explosión,  
mediante un sistema de bloqueo que comprende unas clavijas de expan-  
sión 57 de tipo conocido, que fija la base del generador de impulsos

325419<sup>27 M</sup>



1 al suelo.

5 En los ejemplos descritos, las cargas explosivas utilizadas son cartuchos. Se podrían igualmente hacer estallar cargas de mezcla explosiva líquida en una cámara de explosión 58 (Fig. 9) abierta por un extremo, situada en el interior de una esfera perforada 7 sumergida en el recipiente, y alimentada por unas canalizaciones separadas (59 y 59a) en combustibles líquidos, encendiéndose la mezcla de dichos combustibles en la cámara de explosión por medios de encendido 60, por ejemplo, de manera descrita en la solicitud de patente española No. 308.485 del 23 de Enero de 1965.

10 Realizando varias explosiones sucesivas en el mismo emplazamiento y utilizando cargas idénticas, se puede, gracias a la excelente reproductibilidad de la señal producida por la explosión, mejorar considerablemente, por suma total de las trazas correspondientes a los disparos sucesivos, la relación de la señal con el ruido.

15 Se puede igualmente realizar las explosiones relativas a un mejor registro en puntos diferentes, de modo que se filtren las ondas parásitas de superficie, como es clásico en prospección sísmica.

20 Además, se conoce el instante de la explosión con una gran precisión, lo cual facilita la suma de las trazas.

En estas condiciones se hace posible reemplazar la explosión de una fuerte carga por una serie de explosiones secuenciales de cargas débiles, lo que presenta la apreciable ventaja de reducir considerablemente los desperfectos de superficie provocados por las explosiones.

25 Finalmente, el aparato utilizado para la realización del método objeto de la invención es fácilmente desplazable, lo que permite reducir considerablemente la duración de propección sísmica que cubre una misma superficie o, inversamente, cubrir una superficie mucho más considerable que con los métodos clásicos en un tiempo dado. La simplicidad del método y del dispositivo que utiliza permite además reducir

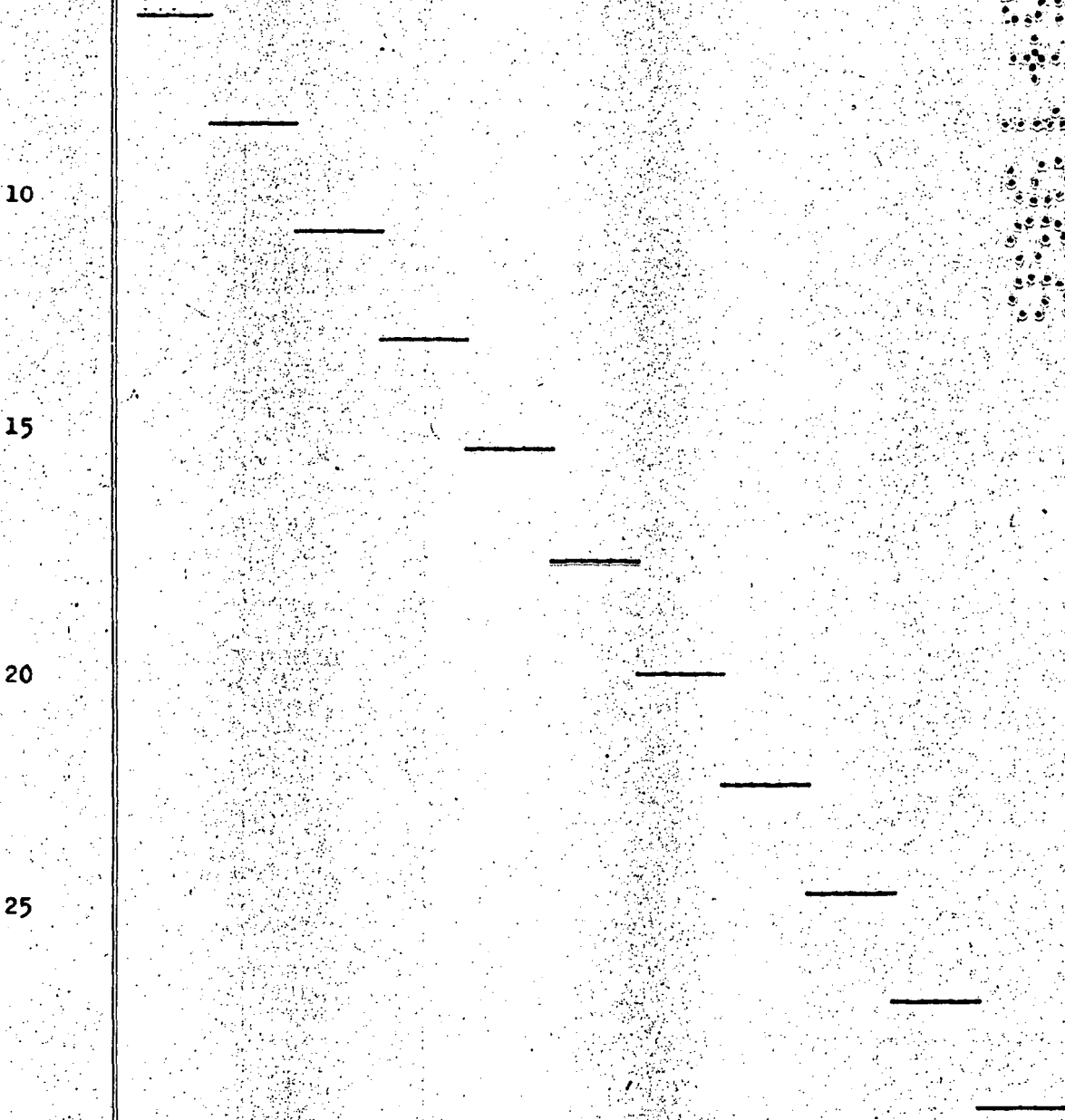
30

325419<sup>27</sup>



1 de manera muy apreciable el costo de la prospección sísmica, al tiempo que se encuentra el beneficio de un excelente rendimiento de transmisión al suelo de la energía producida.

5 En resumen, la Patente de Invención que se solicita deberá recaer sobre las siguientes:



10

15

20

25

30



- REIVINDICACIONES -

1  
5  
1. Método y dispositivo de prospección sísmica terrestre cuyo método se caracteriza porque se producen impulsos con una gran energía por la explosión de cargas de materia explosiva en el interior de un recipiente contentivo de un líquido y, cuyo fondo, que descansa en el suelo, está continuado por una pared en materia deformable.

10  
2. Método conforme a la reivindicación 1, según el cual las cargas de materia explosiva están contenidas en cartuchos.

3. Método conforme a la reivindicación 1, según el cual las cargas de materia explosiva están constituidas por una mezcla explosiva líquida.

15  
4. Método conforme a las reivindicaciones 1, 2 y 3 según el cual las cargas de materia explosiva son débiles y están de preferencia comprendidas entre 0,10 y 100 g.

20  
25  
5. Método y dispositivo de prospección sísmica terrestre conforme a las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado dicho dispositivo porque constituye un generador de impulsos, el cual comprende un recipiente lleno de líquido, coronado por un tubo que comunica con el mismo, conteniendo este tubo igualmente líquido, a fin de aumentar la presión en el referido recipiente, un tubo para la carga de los cartuchos, asociado a medios de carga y a medios de encendido de estos cartuchos, sumergiéndose una parte de dicho tubo de carga en el recipiente y llevando en su extremo sumergido una esfera perforada de orificios en cuyo centro se encuentran, sensiblemente, situados los cartuchos, quedando situada dicha esfera, por su parte, sensiblemente en la parte central del recipiente.

30  
6. Dispositivo según la reivindicación 5, caracterizado porque el cartucho explosivo se sitúa en el centro de un recinto delimitado, por una parte, por unas rejillas semiesféricas sujetas a la -

325419 28 ENE



1 parte inferior del tubo que corona el recipiente, y por otra parte,  
por una fracción de la pared de este tubo.

5 7. Dispositivo según la reivindicación 5, caracterizado  
porque comprende una rampa circular realizada en un material resis-  
tente a la explosión, provista de orificios en toda su longitud, fijada  
interiormente a la base del recipiente y alimentada de manera consti-  
nua en aire a presión.

10 8. Dispositivo según las reivindicaciones 6 y 7, caracte-  
rizado, porque los medios de carga comprenden una circulación de líqui-  
do para vehicular el cartucho al tubo de carga, manteniéndose esta  
circulación por una bomba alimentada por un depósito de líquido soli-  
dario del recipiente y estableciéndose de este depósito al tubo de -  
carga a través de las canalizaciones y de las válvulas, y efectuándo-  
se el retorno del excedente de líquido del tubo al depósito por una -  
15 canalización que desemboca en la parte superior del tubo, arrastrando  
el citado excedente de líquido consigo los gases residuales de explo-  
siones acumulados en la parte superior del tubo.

20 9. Dispositivo según la reivindicación 8, caracterizado -  
porque existen medios hidráulicos de amortiguamiento asociados al ge-  
nerador de impulsos.

10. Dispositivo según la reivindicación 8, caracterizado  
porque existen medios neumáticos de amortiguamiento asociados al gene-  
rador de impulsos.

25 11. Dispositivo según las reivindicaciones 9 y 10, carac-  
terizado porque los medios de amortiguamiento están constituidos por  
varios gatos que comprenden cilindros solidarios de un recinto que -  
rodea al generador de impulsos, independiente de éste y que descansa  
sobre el suelo, y, dentro de estos cilindros, unos pistones cuyos vás-  
tagos son solidarios del generador de impulsos.

30 12. Dispositivo según la reivindicación 11, caracteriza-

325419



1 do porque los medios de amortiguamiento están constituidos por un so-  
lo gato que comprende un cilindro solidario de la pared superior del  
recinto que rodea el generador de impulsos, cilindro que contiene un  
5 pistón en forma de corona solidario del tubo del generador de impul-  
sos.

13. Dispositivo según las reivindicaciones 11 y 12, ca-  
racterizado porque la superficie de contacto del recinto con el sue-  
lo es inferior a la cuarta parte de la superficie de la membrana en  
10 contacto con el suelo.

14. Dispositivo según las reivindicaciones 9 y 10, caracte-  
rizado porque los medios de amortiguamiento están constituidos por  
un gato que comprende un cilindro, uno de cuyos extremos va articula-  
do sobre un montante fijado a la parte posterior de un vehículo, en  
el que se desliza un pistón cuyo vástago se halla articulado, por su  
15 extremo opuesto al cilindro, a un montante fijado entre dos brazos,  
los cuales por su parte se articulan por uno de sus extremos a la -  
parte trasera del vehículo, y el otro de los cuales es solidario de  
una espiga en torno a la cual puede girar el generador de impulsos.

15. Dispositivo según la reivindicación 5, caracterizado  
20 porque comprende además medios de bloqueo al suelo del generador de  
impulsos.

16. Dispositivo para la puesta en práctica del método con-  
forme a las reivindicaciones 1 y 3, caracterizado porque comprende un  
recipiente lleno de líquido, coronado por un tubo que comunica con és-  
te, tubo que contiene igualmente líquido a fin de aumentar la presión  
25 de líquido en el citado recipiente, una cámara de explosión abierta -  
por un extremo, situada en el interior de una esfera perforada sumer-  
gida en el recipiente, medios separados de alimentación de esta cáma-  
ra en diferentes combustibles líquidos, y medios de encendido de la -  
mezola explosiva formada por estos combustibles en la cámara de explo-  
30



32541928 EN

1

sión.

5

17. Dispositivo según la reivindicación 5, caracterizado porque la forma del recipiente es tal que la relación de la superficie de la membrana deformable en contacto con el suelo respecto al volumen de dicho recipiente sea lo más elevada posible.

18. Dispositivo según la reivindicación 17, caracterizado porque el recipiente tiene una forma sensiblemente cónica.

10

19. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: "METODO Y DISPOSITIVO DE PROSPECCION SISMICA TERRESTRE".

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente Memoria descriptiva que consta de veinte páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

15

Madrid, 12 de Abril de 1.966

BERNARDO UNGRIA

P.P.

20

25

30



325419

325419

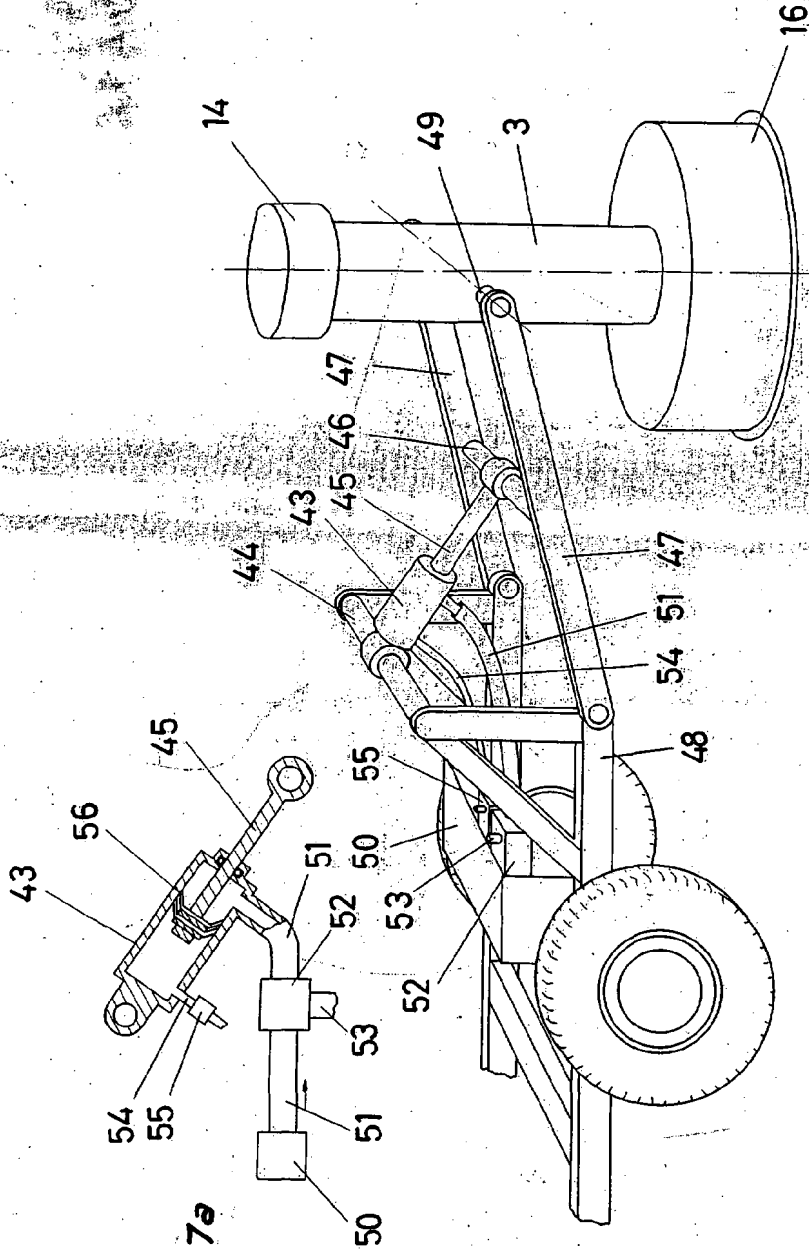
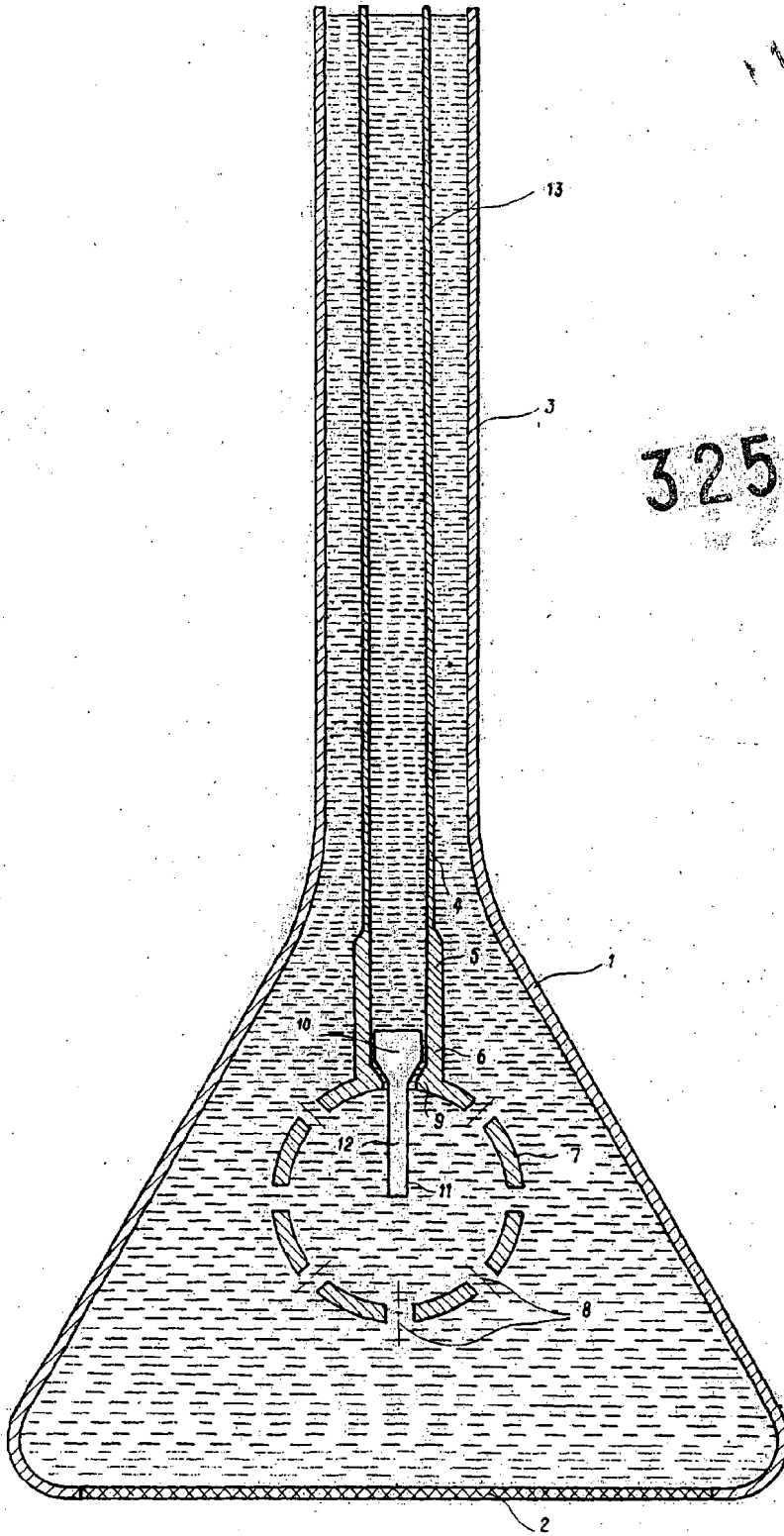


FIG-7a

FIG-7

ESCALA VARIABLE  
 MADRID, 11 DE JUNIO DE 1968  
 BERNARDO UNGRIG  
 P. E.

11 JUL 1966  
ESTADO UNIDO  
DIEZ DÍAS



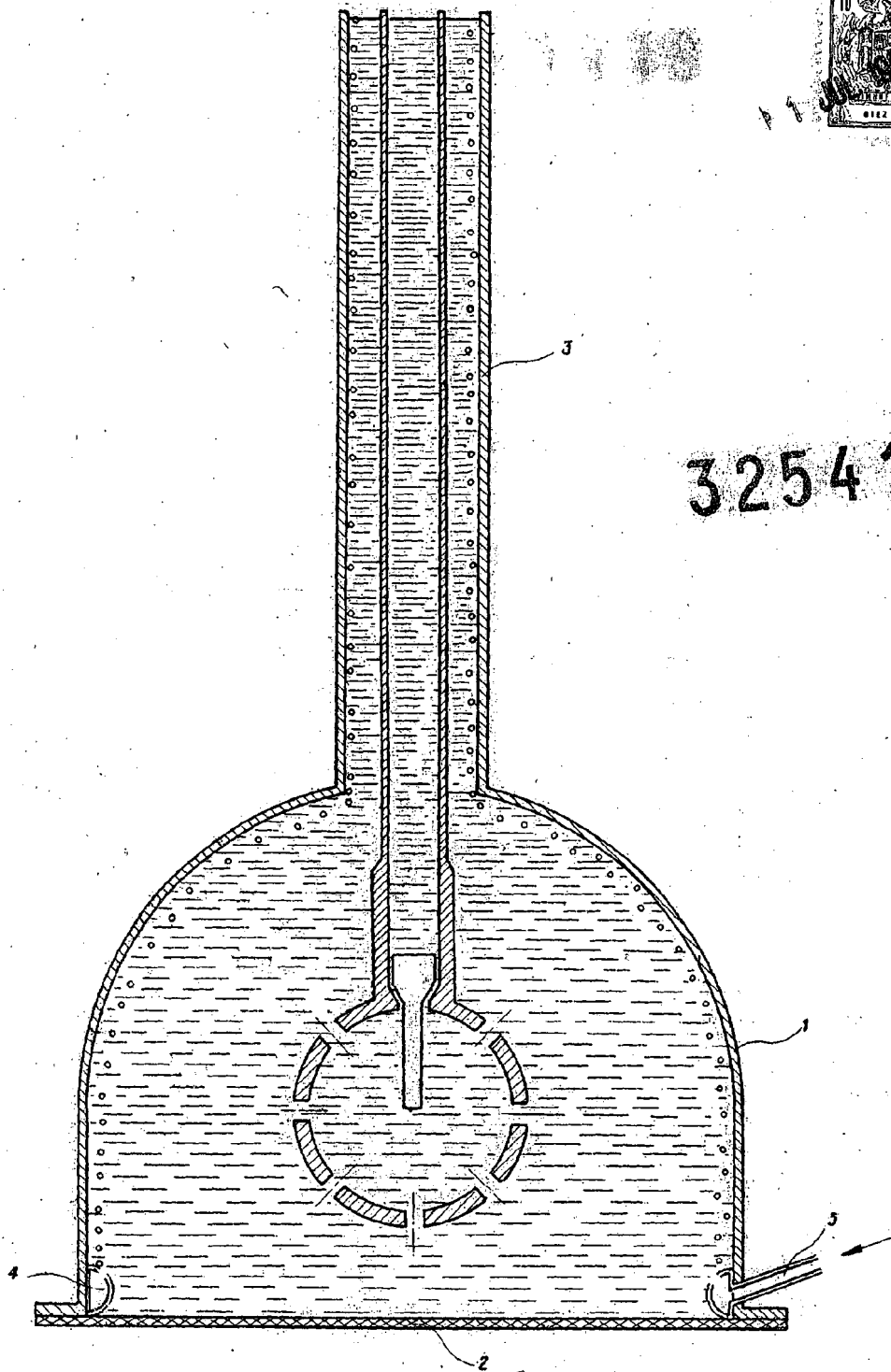
325419

Fig. 1

ESCALA VARIABLE  
MADRID, 11 DE JUNIO DE 1966  
BERNARDO UNGRÍA  
P. P.



325419



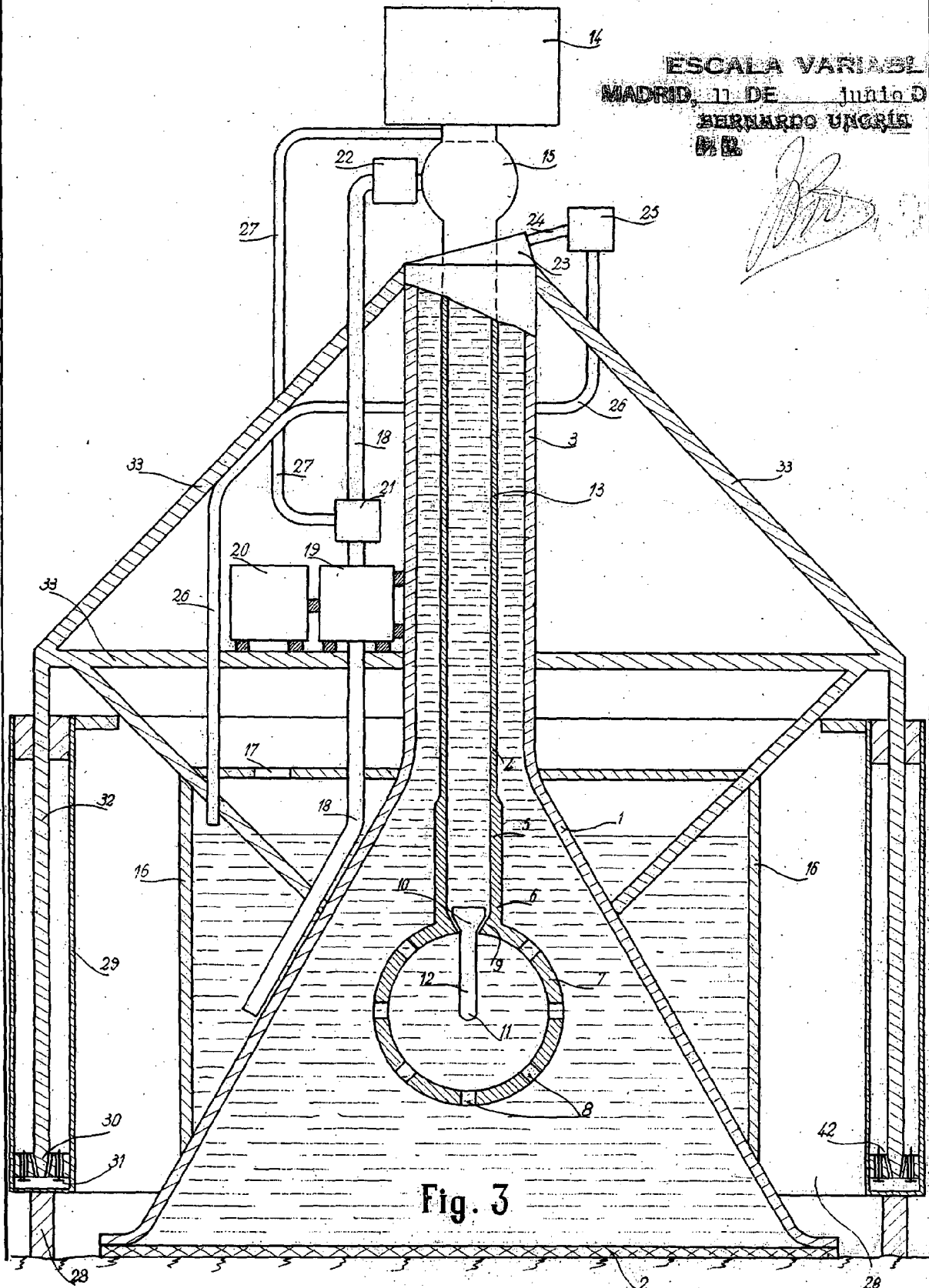
ESCALA VARIABLE  
MADRID, 11 DE JUNIO DE 1966  
BERNARDO UNGRÍA  
P. P.

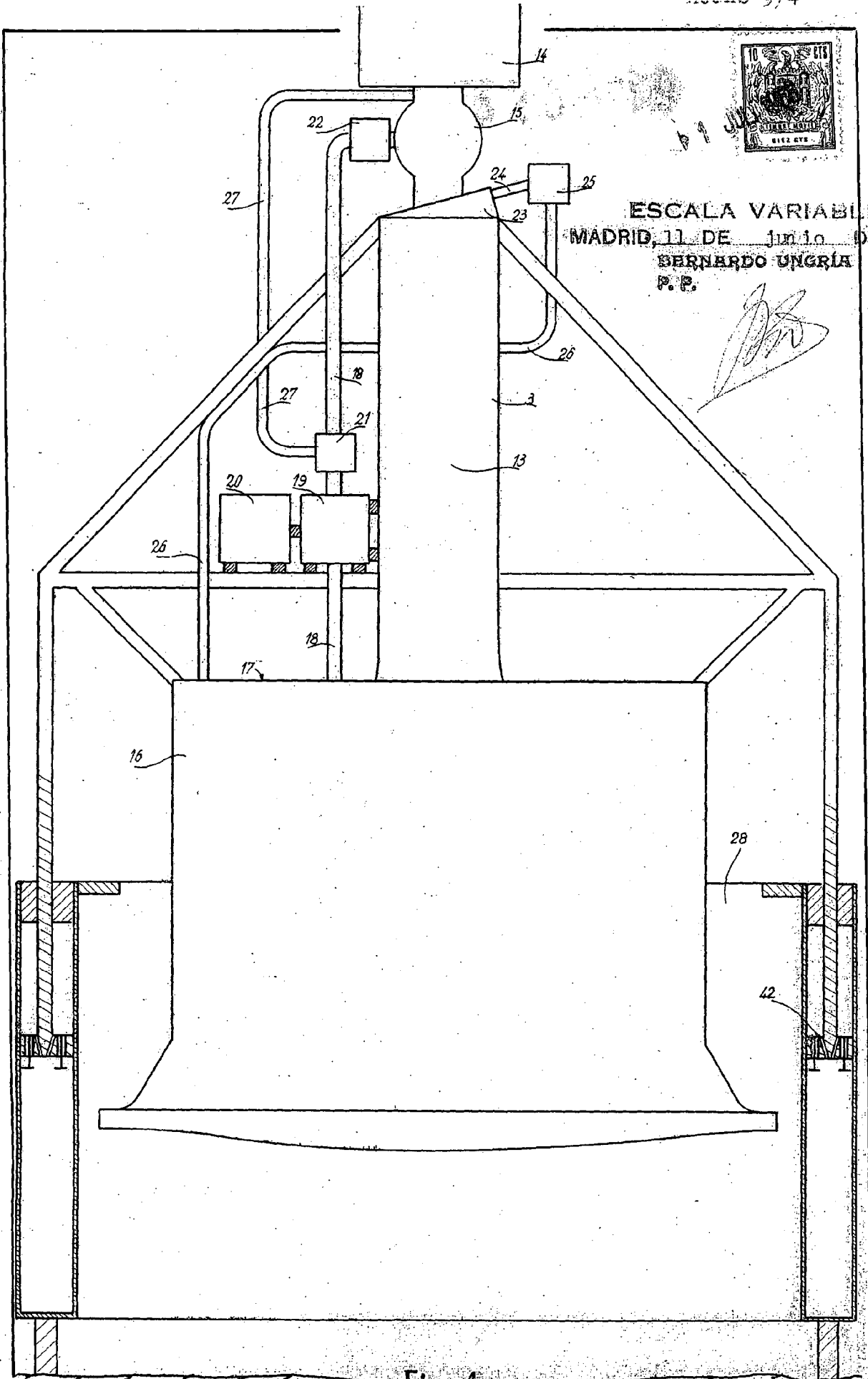
Fig. 2

325419



ESCALA VARIABLE  
MADRID, 11 DE junio DE 1966.  
BERNARDO UNGERIS  
D.E.





ESCALA VARIABLE  
 MADRID, 11 DE JUNIO DE 1966  
 BERNARDO UNGRÍA  
 P. E.

*[Handwritten signature]*

Fig. 4

325419



ESCALA VARIABLE  
MADRID, 11 DE JUNIO DE 1966.  
BERNARDO UNGRIA  
S. E.

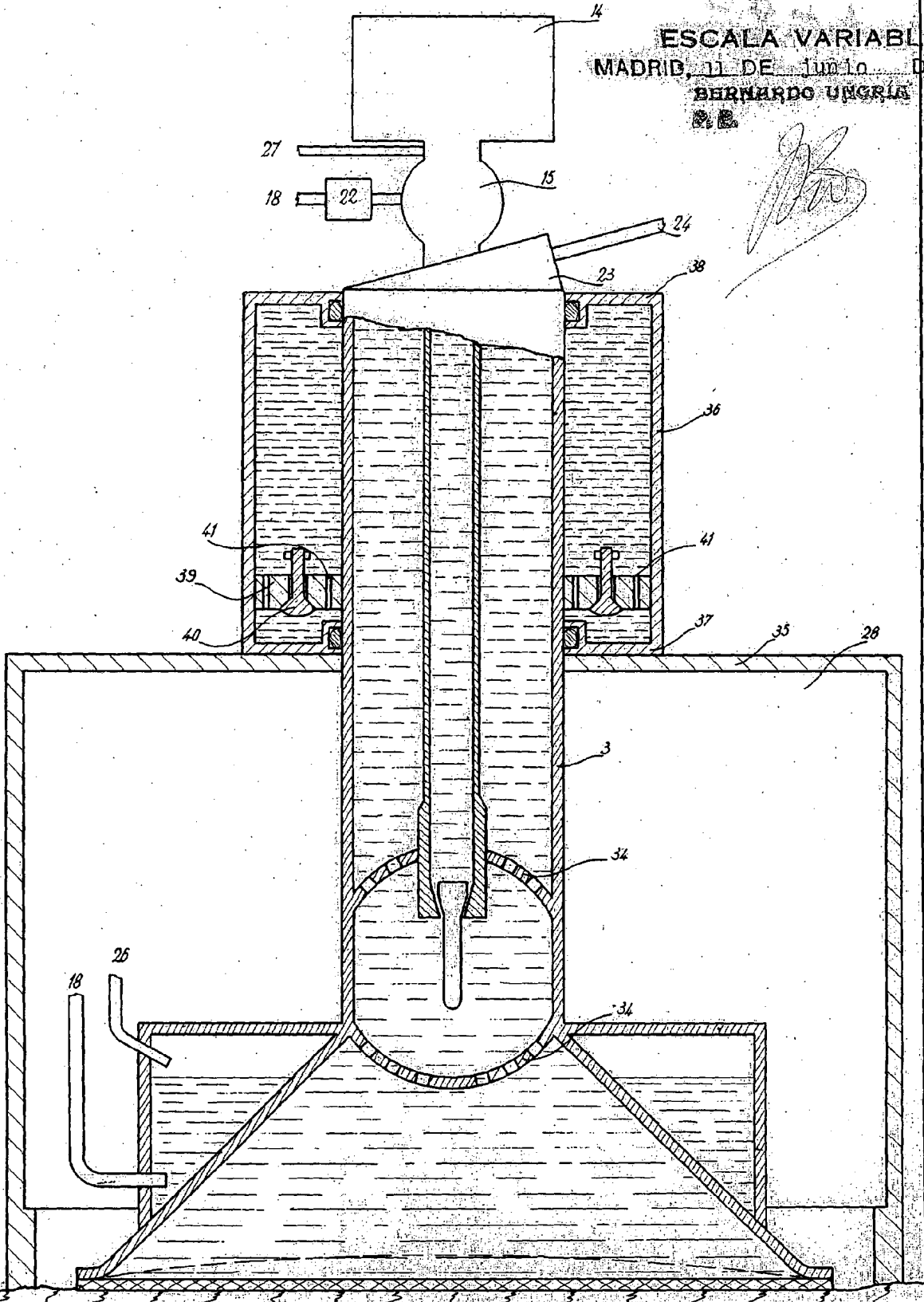


Fig. 5



325419

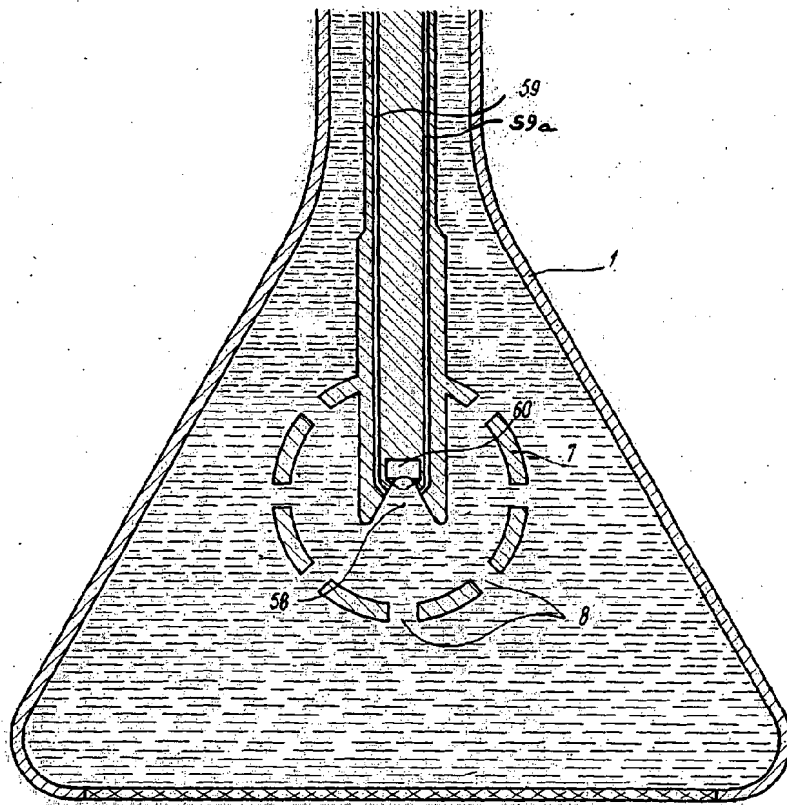


Fig. 9

ESCALA VARIABLE  
MADRID, 11 DE junio De 1966  
BERNARDO UNGRÍA  
P. B.