

PATENTE DE INVENCION

B.A. N° 10552.



304730

304730

MEMORIA DESCRIPTIVA

sobre:

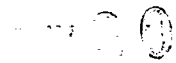
"Un dispositivo para iniciar una onda sísmica en la superficie de la tierra".

Solicitantes: SINCLAIR RESEARCH, INC., entidad
norteamericana, residente en 600
Fifth Avenue, New York, New York 10020,
EE.UU. de A.



Esta invención se relaciona con cateo o exploraciones geofísicas y, en particular, proporciona un aparato para impartir un impulso compresivo en la superficie de la tierra.

5 Una explosión de gas confinada en una cámara expansible que actúe en la superficie de contacto de la tierra y el aire contra una masa grande colocada sobre dicha explosión de gas, puede utilizarse para impartir un impulso compresivo a la superficie de la tierra debajo de la explosión de gas, iniciando, por consiguiente, una onda sísmica. Si la explosión se confina en un dispositivo que
10 tenga una cima rígida (que sostenga el peso de la masa grande) y un fondo rígido con paredes laterales, verticalmente extensibles, la onda sísmica generada es útil para
15 exploraciones sísmicas por técnicas de refracción y refle-



57 OCT



xión, ya que el impulso impartido a la superficie de la tierra tiene un contenido hiperenergético y puede hacerse de extremadamente corta duración.

Hemos descubierto que toda la energía útil que se imparte a la tierra en tal dispositivo ocurre en el momento de la explosión, antes de que ocurra algún movimiento ascendente, significativo de la cima del dispositivo, como resultado de la explosión. Por lo tanto, es factible desahogar la cámara en que se confina la explosión, en el momento que ocurre la extensión vertical de las paredes laterales. Es aparente, sin embargo, que debe permitirse algún movimiento vertical de la pared lateral, para que la energía de la explosión pueda ser transmitida adentro de la tierra. Es, por consiguiente, innecesario construir un dispositivo de este tipo, el cual, para conveniencia, será llamado un explosor de gas, para acomodar grandes extensiones verticales de la pared lateral. Es esencial, sin embargo, que los costados del explosor de gas se mantengan sellados, según asciende la cima, para evitar el escape de gases en explosión a través de los costados lo que pudiera resultar en la generación de una onda de aire y, así, interferir con la detección de la onda sísmica deseada.

Con estos conceptos en mente, hemos encontrado que puede proveerse un sello lateral altamente efectivo

130



para un explosor de gas, sin necesidad de formar una pared lateral como una estructura unitaria, tal como un fuelle; o alternativamente de formar una pared lateral de miembros relativamente deslizables, sin huelgo. Así, de acuerdo con nuestra invención, puede ser construido un explosor de gas para propagar una onda sísmica, con una cima y un fondo rígidos, que, cuando están en reposo, por su construcción, forman una cámara entre ellos, en los cuales puede tener lugar una explosión de gas, pero que están unidos de tal modo que puede tener lugar entre ellos un movimiento vertical relativo. Tal movimiento vertical, sin embargo, está limitado preferentemente por una sujeción elástica que mantiene la cima y el fondo unidos con sesgo. En el interior, disponemos un sello dinámico colocado dentro de y adyacente a los huelgos en la junta entre la cima y el fondo del explosor de gas. El sello es en forma de un anillo de material elástico que es más grueso que cualquier posible abertura de los huelgos en la junta entre la cima y el fondo del explosor de gas, de modo que cuando un gas es explotado dentro del explosor, el anillo de sellado es comprimido contra los huelgos de la junta.

La cima, preferentemente se construye de modo que normalmente se asiente en el anillo de sellado, proporcionando, así, a la cima un amortiguador elástico para

- 7 OCT 1954

reducir al mínimo la generación de un segundo impulso en la superficie de la tierra, después de una explosión cuando la cima retrocede a su posición de reposo tras la liberación del gas explotado en el explosor. Preferentemente, también la cima y el fondo del explosor de gas forman una junta telescópica alrededor de sus costados, para que los huelgos de la junta, entre la cima y el fondo, puedan ser limitados suficientemente para evitar la expulsión del anillo de sellado elástico, hacia afuera de los huelgos de dicha junta. También, preferentemente, para que la sujeción elástica que une, con sesgo, la cima y el fondo del explosor no sea forzada demasiado, debe emplearse un dispositivo de valvulaje para liberar la fuerza del gas explotado simultáneamente al ocurrir el movimiento relativo entre la cima y el fondo del explosor. Esto es, particularmente deseable cuando se requieren varias explosiones en un sitio determinado.

Para una mayor comprensión de la aplicación práctica de nuestra invención, se hace referencia a los dibujos adjuntos en los que:

La Figura 1 es una vista isométrica de un explosor de gas construido de acuerdo con la presente invención;

La Figura 2 es una sección vertical tomada en la línea 2-2 en la Figura 1;

37 30

La Figura 3 es una vista fragmentaria, aumentada, de una parte del dispositivo de acuerdo como se ve en la Figura 2;

La Figura 4 es una vista similar a la Figura 3, ilustrando la operación del sello de la presente invención; y

La Figura 5 es una sección en planta tomada en la línea 5-5 en la Figura 2.

Refiriéndonos más particularmente a las Figuras 1 y 2, el número de referencia 10 señala un explosor de gas construido de acuerdo con la presente invención. El explosor 10 de gas incluye básicamente una cima 11, un fondo 12, un anillo 13 de sellado, una válvula 14 y un tubo o silenciador 15 de escape.

Refiriéndonos también a las Figuras 3 y 4, el fondo 12 incluye una placa 16 circular de acero, provisto en su borde con un saliente cilíndrico, vertical e integral, que en su extremo superior tiene un saliente 18 anular, corto, integral y que se extiende hacia afuera.

La cima 11 incluye una placa 19 anular de acero grueso, que tiene un diámetro externo ligeramente mayor que el diámetro externo del saliente 18 y está provista, además, con cuatro aberturas 20 verticales, pequeñas y aterrajadas, dispuestas a intervalos de 90° cerca de la placa 19, aproximadamente en el medio entre su abertura



21 central y su borde. La placa 19 sostiene una pieza
22 de hierro fundido, dependiente, colocada coaxialmente
y generalmente anular, que está soldada al lado inferior
de la placa 19. La pieza 22 fundida es aproximadamente de
5 la misma altura que el saliente 17 en la placa 16 del
fondo y tiene un diámetro externo ligeramente menor que
el del saliente 17 de modo que la placa 19 de la cima pue-
de ser colocada coaxialmente sobre la placa 16 del fondo
con la pieza 22 fundida dentro del saliente 17 y espacia-
10 da ligeramente hacia adentro del saliente 17.

La pieza 22 fundida tiene un centro 23 abierto
de aproximadamente el mismo diámetro que la abertura 21 y
está escalonada interiormente en su borde inferior exter-
no, para formar un asiento 24 anular dimensionado para
15 recibir un anillo de O 13. La pieza 22 fundida está pro-
vista, además, con cuatro conductos 25 verticales dispues-
tos a intervalos de 90° alrededor de la pieza 22 fundida
y colocados en tal forma que coinciden, en colocación,
con las aberturas 20 aterrajadas, en la placa 19 con la
20 cual coinciden.

Refiriéndonos particularmente a la Figura 3, se
notará que el anillo 13 de sellado, el cual está hecho de
goma de cloropreno, está colocado reposando sobre la cima
de la placa 16 del fondo, justamente dentro del saliente
25 17, de modo que el asiento 24 reposa en él. Preferente-



mente, el grueso del anillo 13 es tal que, el fondo de la
pieza 22 fundida despeja ligeramente la cima de la placa
16 del fondo y los costados del anillo 13 están justamen-
te tangentes al costado de la pieza 22 fundida debajo del
5 asiento 24 y el lado interno del saliente 17.

El fondo 12 y la cima 11 se mantienen unidos
por medio de un fleje o aro 26 colocado de modo que rodea
los salientes 17 y 18. El fleje 26, que tiene el corte
transversal de una T invertida, consiste de una porción
10 27 cilíndrica y vertical teniendo, en su extremo interior,
salientes 28 y 29 anulares que se extienden al interior
y al exterior, y está asegurada al lado inferior del bor-
de de la placa 19 por medio de una serie de pernos capu-
chinos 30 que ascienden a través de aberturas dispuestas
15 a intervalos cerca del saliente 29 anular, externo, del
fleje 26 con sus extremos de espiga recibidos con rosca
en aberturas aterrajadas y colocados en el lado inferior
del borde de la placa 19 para sujetar el fleje 26 firme-
mente contra el lado de debajo de la placa 19.

20 El diámetro interno de la porción cilíndrica del
fleje 26 está dimensionado justamente para despejar el sa-
liente 18 en el fondo 12 de modo que el saliente 28 anular,
interno, en el extremo inferior del fleje 26, está separado
debajo, subyacente al saliente 18 para recibir una banda
25 31 de goma de cloropreno, dura, entre el fleje 26 y el

3 4730



saliente 17. La banda 31 de goma tiene dimensiones trans-
versales que generalmente llenan el espacio entre el sa-
liente 28 interno, inferior, en el fleje 26 y el salien-
te 18. La banda 31, como se verá más claramente en las
5 Figuras 3 y 4, está provista con una serie de ranuras 32
circulares a todo su largo.

La válvula 14 incluye un cuerpo 33 de válvula,
un pistón 34 (elemento de la válvula), un resorte 35 he-
licoidal y una jaula 36 de retención por muelle. Gene-
ralmente, el cuerpo 33 de válvula incluye un par de pare-
10 des 37 y 38 cilíndricas y coaxiales, espaciadas una de la
otra, y unidas en sus extremos inferiores por medio de
una pared 39 de extremo, anular e interconectora, y es-
tán abiertas en sus extremos superiores. La pared 37 la-
15 teral, externa está provista, en su extremo superior, con
un saliente 40 anular que se extiende hacia afuera y es-
ta misma tiene un diámetro justamente menor que el de las
aberturas 21 y 23, de modo que el cuerpo 33 de válvula
puede ser colocado en las aberturas 21 y 23 con el sa-
20 liente 40 recubriendo la cima de la placa 19. La pared
38 interna tiene una superficie interior, maquinada, y
avellanada en su extremo superior y provista de una serie
de aberturas 41 adyacentes a su extremo inferior prove-
yendo comunicación entre el espacio anular entre las pa-
25 redes 37 y 38 y la abertura central del cuerpo 33 de vál-



vula que yace dentro de la pared 38 interior. = 7 OCT. 1934

El pistón 34 es una pieza fundida y maquinada, dimensionada para que ajuste perfectamente, pero con deslizamiento, dentro de la pared 38 cilíndrica y tiene un saliente 42, en su extremo superior, que es recibido en el agujero avellanado en el extremo superior del interior de la pared 38 para limitar el movimiento descendente del pistón 34 a una posición en la cual el extremo cerrado inferior del pistón 34 está a nivel con el lado de debajo de la pieza fundida 22 cuando el pistón 34 es dejado caer desde su extremo superior hacia dentro de la abertura central del cuerpo 33 de válvula.

La jaula 36 de muelle es un corto cilindro 43 de acero con el extremo superior roscado y con un saliente 44 anular que sobresale al exterior, en su extremo inferior, y un par de placas transversales de acero, que se interceptan, en su porción superior interna, formando una araña 45. La porción 43 cilíndrica de la jaula 36 de muelle tiene el mismo diámetro interno que la pared 37 lateral del cuerpo 33 de válvula y está colocada sobre el cuerpo 33 de válvula con el saliente 44 anular, en la jaula 36 de muelle recubriendo el saliente 40. La jaula 36 de muelle es retenida en tal posición por una serie de pernos capuchinos 46 recibidos en las aberturas de los salientes 40 y 44 los que coinciden con huecos aterrajados



dos, dispuestos correspondientemente, cerca de la abertu-
ra 21 en la placa 19, de modo que el resorte 35 helicoid-
dal es retenido ajustadamente bajo compresión entre el
lado inferior de la araña 45 y el lado superior del fondo
5 cerrado del pistón 34. La separación de los tramos del
muelle 35 en esta posición y el largo del pistón 34, con
relación a la colocación de la araña 45, es tal que, cuan-
do el pistón 34 es desplazado hacia arriba a la máxima
compresión del muelle 35, las aberturas 41 en la pared 38
10 lateral son completamente descubiertas para comunicar el
espacio confinado entre el fondo 12 y la cima 11 con el
espacio anular entre las paredes 37 y 38 del cuerpo 33 de
válvula y, por lo tanto, con el exterior del explosor 10
a través de la jaula 36 de muelle. El silenciador 15 de
15 escape, que es de cualquier construcción convencional que
provea las características de paso bajo, teniendo desea-
blemente una frecuencia de corte, superior del orden de
cinco ciclos por segundo, es recibido con rosca en su ex-
tremo abierto inferior sobre el extremo superior del ci-
20 lindro 43 de la jaula 36 de muelle y está provisto con
aberturas 47 laterales cerca de su extremo, cerrado, supe-
rior, para permitir el desahogo de los gases que ascien-
den a través de la válvula 14 al silenciador 15 de escape.
El silenciador 15 de escape es hueco por dentro, en el ca-
25 so ilustrado, y está aumentado en el centro como se indica



por el número de referencia 48. Una faldilla 49 deflec-
tora, frusto-cónica, está montada en el extremo superior
del silenciador 15 de escape sobre las aberturas 47 y se
extiende hacia abajo y al exterior hasta debajo del nivel
5 de las aberturas 47. Opcionalmente, las aberturas 47
pueden ser dispuestas en varias filas cerca de la cima
del silenciador 15 de escape, por debajo de la faldilla
49 deflectora, y el extremo superior del silenciador 15
de escape puede ser provisto adicionalmente con tabiques
10 50' anulares, externos, colocados dentro de la faldilla
49 deflectora y espaciados hacia dentro de la misma, in-
ternamente desde allí, estando cada tabique 50' unido al
silenciador 15 de escape entre un par de filas adyacen-
tes de aberturas 47.

15 Se notará que el explosor 10 de gas, como se
ilustra en las Figuras 1-5, está equipado, además, con un
tanque 50 cilíndrico y de poca profundidad, incluyendo,
como partes integrales, una pared 51 lateral, cilíndrica,
una placa 52 de fondo, anular, salientes 53 y 54 anula-
20 res extendiéndose hacia fuera en los extremos superior e
inferior respectivamente, de la pared lateral, y cuatro
manguitos 55 erguidos, con sus extremos inferiores dis-
puestos en aberturas en la placa 52 coincidiendo con las
aberturas 20 pero con diámetros más anchos que los de las
25 aberturas 20. En adición, la abertura central de la pla-



ca 52, que es más ancha que los salientes 40 y 44 en el cuerpo de válvula 33 y la jaula 36 de muelle, también está provista con un manguito 56, integral y erguido, cuyo extremo inferior está dispuesto en dicha abertura central. El tanque 50 está provisto, además, con un par de riostras 57 y 58 ligeramente arqueadas que se hallan en yuxtaposición, con sus pares de extremos adyacentes, cerca y soldados al interior de la pared 51 lateral y con sus centros arqueados en forma opuesta a cada otro, con el manguito 56 entre ellos.

En el exterior, el tanque 50 está provisto en posiciones diametralmente opuestas en su pared 51 lateral, con un par de ejes 59 cortos sobresalientes, asegurados a la pared 51 lateral, cada eje corto se encuentra adyacente a un par de extremos adyacentes de las riostras 57 y 58. Los ejes 59 cortos pueden utilizarse para transportar el explosor 10 de gas en un dispositivo del tipo de horquilla. Si se deseara, el tanque 50 puede retener una pieza fundida, de plomo dentro de la pared 51 lateral para peso extra. En tal caso, los manguitos 55 y 56 sirven para proveer acceso a las aberturas 20 y a la válvula 14.

Refiriéndonos a las Figuras 1 y 2, el explosor 10 de gas requiere, además, un sistema de carga e ignición de gas, señalado generalmente por el número de referencia 60. El sistema 60 de carga e ignición incluye,



básicamente, cuatro conductos 61 erguidos interconectados, en sus extremos superiores, a través de un cabezal 62, para separar las conexiones 63 y 64 con válvulas que conducen, respectivamente, a los cilindros de almacenamiento para propileno o cualquier otro gas combustible, adecuado, y para oxígeno.

Cada conducto 61 erguido incluye una sección de tubería 65 roscada, en su extremo inferior, en una abertura 20 aterrajada en la placa 19 y, roscada en el extremo superior de tal sección de tubería 65, un ajuste 66 de cuatro vías. El cabezal 62 incluye generalmente niples, codos y uniones en T, adecuados, así como secciones de tuberías para proporcionar una conexión en forma de U que comunique las aberturas superiores de los ajustes 66 de cuatro vías con los conductos 63 y 64 de válvulas que van conectados preferentemente al fondo de la U.

Ocho bujías 67 de encendido, sin sus electrodos de conexión a tierra, están conectadas, dos a cada ajuste 66 de cuatro vías, en las aberturas laterales de los ajustes 66 de modo que, como se muestra más claramente en la Figura 2, los electrodos 68 aislados de cada pareja de bujías 67, así asociadas, quedan frente a frente en tal ajuste 66. En el exterior, las ocho bujías 67 de encendido, así montadas, están conectadas eléctricamente, en serie, a través de un suministro 69, eléctrico, adecuado.

3.4750



cuado, capaz de imprimir un alto voltaje, típicamente del orden de 70,000 voltios, a través de bujías 67 de encendido interconectadas en serie, en cualquier momento que se desee.

5 En operación, el explosor 10 de gas está situado en un sitio adecuado con el fondo 12 reposando en la tierra, en un lugar libre de piedras grandes y otras estructuras indeseables. Típicamente, el muelle 35 se encuentra bajo suficiente compresión como para que la operación del pistón 34 no ocurra hasta que se haya alcanzado una presión manométrica, dentro del explosor 10 del orden de 2.11 kilogramos por centímetro cuadrado.

15 Los conductos 63 y 64 con válvulas son entonces abiertos para admitir propileno y oxígeno hasta que se haya logrado una presión monométrica, en el explosor 10, del orden de 0.15 kilogramos por centímetro cuadrado. (Será aparente la búsqueda de una mezcla estequiométrica de oxígeno y propileno y que esta se logra sencillamente, introduciendo los gases para que las presiones parciales de cada uno se encuentren en proporción con la relación molar de una mezcla estequiométrica, v.gr., 4.5:1::O₂:C₃H₆).

20 Con los conductos 63 y 64 con válvulas cerrados, el explosor 10 es cargado debidamente y puede iniciarse una explosión simplemente actuando la fuente 69 de alto



324730

voltaje en el punto y momento deseado, después de lo cual el alto potencial es colocado a través de las conexiones en serie de las ocho bujías 67 de encendido. Será evidente que, en el caso de cualquier fallo de las bujías 5 67 de encendido, por lo menos dos brechas activas de un electrodo 68 a tierra u otro electrodo 68, son no obstante provistas, de modo que es iniciada la combustión de la mezcla de gases, dentro del explosor 10, con el resultado de que ocurre una explosión sustancialmente simultánea 10 con la energización de las bujías 67.

Observando la Figura 3, que muestra una sección a través del anillo 13 de sellado y la estructura circun- dante del explosor 10 de gas, cuando el explosor 10 es cargado, la sección transversal del anillo 13 de sellado 15 es de forma sustancialmente circular y las superficies del saliente 17, la placa 16 y la pieza fundida 22 son tangentes al exterior del anillo 13. Sin embargo, según son explotados los gases, seguidamente a la onda de cho- que inicial de la explosión que crea la onda sísmica de 20 interés, la expansión continuada de los gases en explo- sión impulsa el peso de la cima 11 y su equipo asociado hacia arriba, relativo al fondo 12 con tendencia a com- primir la banda 31 elástica que puede así ceder, aunque de modo limitado, ya que está ranurada como se describió 25 anteriormente. En tal momento, la presión de los gases

304730



en explosión fuerza al anillo 13 de sellado firmemente,
contra la junta formada entre el saliente 17 y la pieza
fundida 22, como se indica en la Figura 4, deformando ge-
neralmente el anillo 13 contra tal junta y, al mismo tiem-
5 po levantando el anillo 13 con la estructura en elevación
sostenida en y por la placa 19.

Sin embargo, al mismo tiempo que ocurre el mo-
vimiento relativo del fondo 12 y la cima 11, es elevado
el pistón 34 aún a una mayor velocidad para desahogar el
10 interior del explosor 10 de gas a través de la válvula 14
y el silenciador 15 de escape. Esta acción de desahogo
es tan rápida que, la presión es descargada y la cima 11
cae de nuevo sobre el fondo 12 en una fracción de segun-
do. Generalmente, después de tal caída, que es amortigua-
15 da por el anillo 13 de sellado, la presión de los gases de
combustión, no desahogados, que quedan entre la cima 11 y
el fondo 12, es sustancialmente menor que la atmosférica,
siendo del orden de 3.05 kilogramos por centímetro cuadra-
do, presión absoluta. Usualmente, como resultado de esto,
20 no es necesario en posteriores disparos, purgar el inte-
rior del explosor 10 de gas al volver a cargar y, la nue-
va carga es tan rápida que es factible efectuar disparos
reiterados a velocidades significativamente rápidas.

30 4730



REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo para iniciar una onda sísmica en la superficie de la tierra, caracterizado por medio que define una cámara cerrada, verticalmente extensible, incluyendo un fondo rígido y una cima rígida colocada sobre dicho fondo, una junta entre dicha cima y fondo en sus lados teniendo huelgos entre los mismos, medio sujetando elásticamente dicha cima a dicho fondo adaptado para permitir el movimiento vertical, limitado, de dicha cima relativa a dicho fondo, y un anillo de sellado, elástico, dispuesto entre dicha cima y fondo dentro de dicha junta colocada contra los huelgos de los mismos.
- 5.
- 10.
2. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque dicho anillo de sellado está colocado sobre dicho fondo y dicha cima está colocada reposando sobre dicho anillo de sellado.
- 15.

304730



3. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque dicha junta está formada entre un par de miembros telescopiantes, uno de dichos miembros siendo parte de dicha cima y el otro de dichos miembros siendo parte de dicho fondo.
5. 4. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado porque dicho miembro telescopiante de la cima está colocado dentro de dicho miembro telescopiante del fondo.
10. 5. Un dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones que anteceden, caracterizado porque un sistema de carga y encendido de gas está fijado a dicha cámara, dicho sistema incluyendo medio de conducto adaptado para proporcionar comunicación externa con dicha cámara colocada encima de dicha cima y conectada a la misma, y un par de electrodos aislados colocados en dicho medio de conducto y definiendo en el mismo una brecha de encendido.
15. 6. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado porque dicho medio de conducto tiene una pluralidad de conexiones al mismo para proporcionar comunicación externa a dicha cámara, cada mencionada conexión del conducto teniendo un par de dichos electrodos aislados que definen una brecha de encendido en el mismo, y dichos electrodos aislados están interconectados de modo que
20. 25.



304730

dichas brechas de encendido están eléctricamente conectadas en serie.

7. Un dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones que anteceden, caracterizado porque hay
5. provisto medio de escape adaptado para comunicar dicha cámara con el exterior de dicho dispositivo, dicho medio de escape incluyendo medio que define una abertura en dicha cima y medio de válvula colocado en dicha abertura, dicho medio de válvula normalmente cerrando la comunicación a través de dicha abertura y siendo operable tras un
10. predeterminado aumento en la presión en dicha cámara para abrir dicha comunicación.
8. Un dispositivo para iniciar una onda sísmica en la superficie de la tierra; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente memoria e ilustrado en los
15. adjuntos dibujos.

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

Madrid 7 de Octubre de 1964

SINCLAIR RESEARCH, INC.

J. GOMEZ ACEBO Y MODEI

BA-10552
10556

ESCALA VARIABLE

3700



304730

FIG. 1

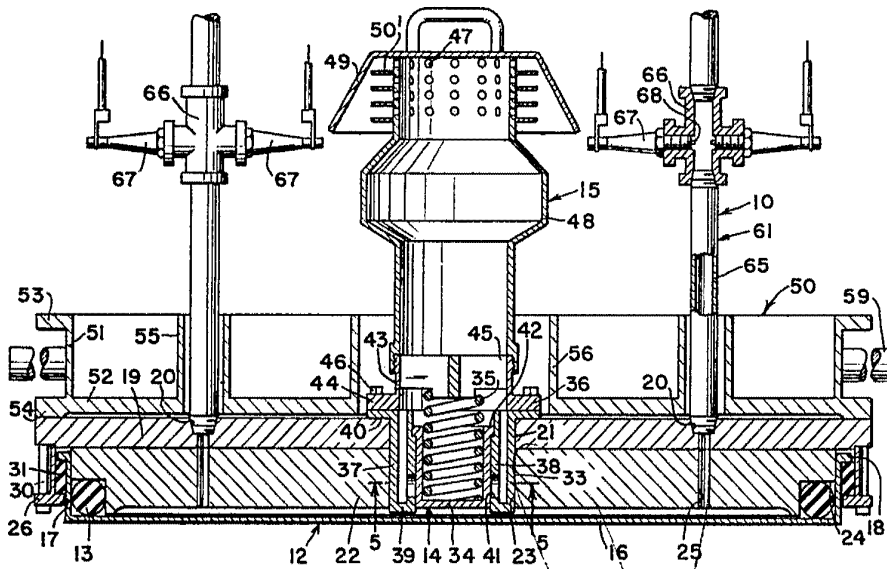
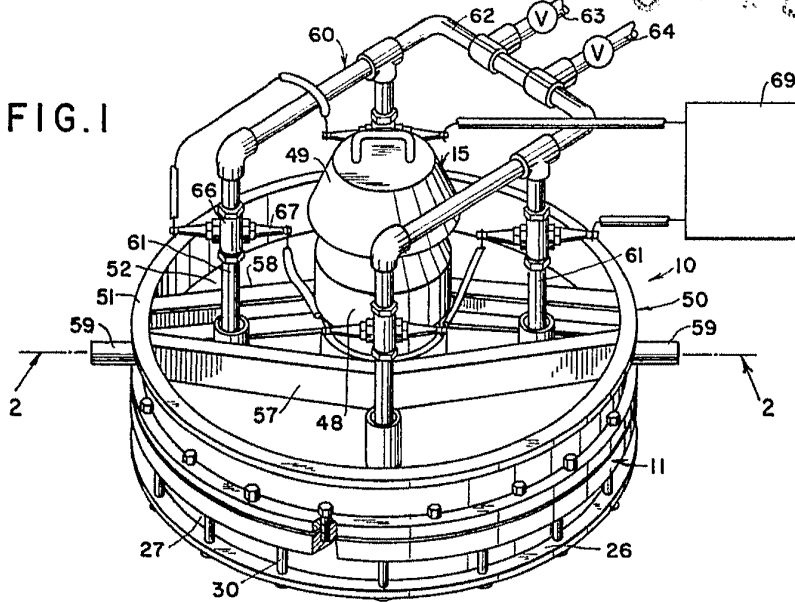


FIG. 2

Madrid, 7 OCT. 1934

L. GOMEZ A. ESCOBAR

ESCALA VARIABLE

7 OCT. 1934



3:4730

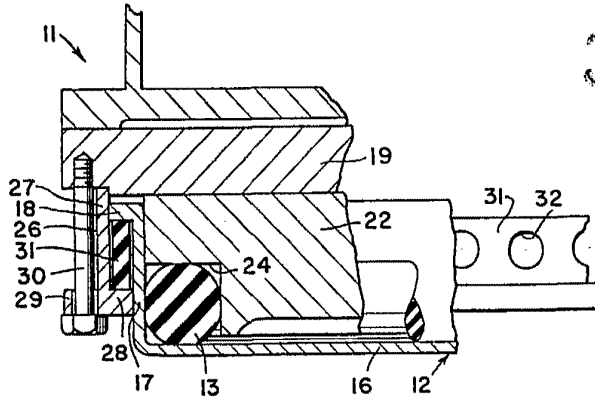


FIG. 3

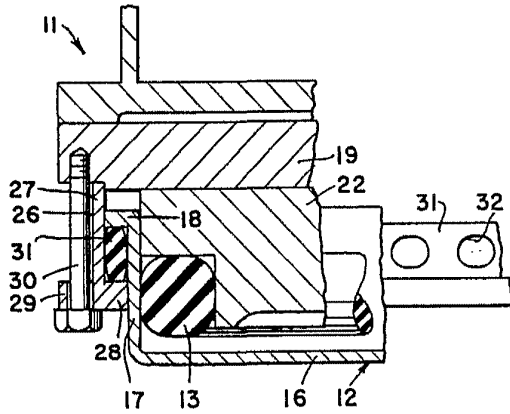


FIG. 4

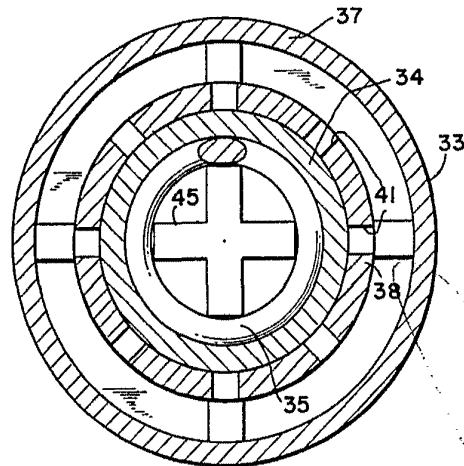


FIG. 5

Madrid, 7 OCT. 1934