



PATENTE DE INVENCION

B.A. Number 13120.

339635

339635

Memoria Descriptiva

sobre:

"PERFECCIONAMIENTOS EN APARATOS PARA PROPAGAR
UNA ONDA SISMICA".

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

Este invento se relaciona con cateo
o exploración geofísica y en particular proporci-
ona un aparato para impartir un impulso subacuático
formando una señal sísmica.

5. Como las áreas de la tierra cubiertas

339635



- por agua han sido exploradas para formaciones petrolíferas, se han hecho esfuerzos para aplicar las técnicas de tierra seca en la exploración sísmica y aunque se han obtenido resultados satisfactorios, mucho se ha dejado por hacer o desear en cuanto a reducir el costo de la operación que es altamente cara aún en condiciones favorables. Por ejemplo, es conocido que una explosión de gas confinada en una cámara expansible actuando en la interfaz del aire de la tierra contra una masa grande situada encima de tal explosión de gas puede ser usada para impartir una onda de compresión a la superficie de la tierra por debajo de la explosión de gas, de este modo, iniciando una onda sísmica. Si la explosión es confinada en un aparato que tenga una cubierta rígida (soportando el peso de la masa grande) y un fondo rígido con las paredes laterales, verticales, extensibles, la ola sísmica generada es útil para la exploración sísmica por técnicas de refracción y reflexión puesto que el impulso impartido a la superficie de la tierra tiene un alto contenido de energía y puede hacerse de extremada corta duración. El tamaño y el peso de tales aparatos, las necesarias líneas de alimentación de gas y sistemas de agotamiento, sin embargo, han limitado hasta ahora su utilidad en la exploración de las áreas de la tierra cubiertas por el agua. También, la falta de una base sólida sobre la cual pueda descansar el aparato, ha presentado problemas.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

Aunque se ha intentado el uso de tales aparatos soportandolos sobre el fondo de barcasas o botes, generalmente ha sido sin éxito debido a la gran

30.



339635

22 APR 1967

- fuerza de la ola sísmica producida que afecta adversamente la estructura del barco. Por éstas razones ha sido práctica usual en la exploración geofísica bajo el agua, confiar en las técnicas bien conocidas de generación de ondas sísmicas, al explotar una cantidad de material explosivo tal como por ejemplo dinamita y nitrocarbonitrato, contenida dentro de un cartucho o caja y hacerlo explotar debajo del agua en una predeterminada relación espacial con respecto a la amplitud sísmica.
- 5.
10. El uso del material explosivo, sin embargo, posee varias desventajas, una de las cuales, obviamente, es la necesidad del reemplazamiento del cartucho de explosivo después de cada explosión y los problemas que inciden al establecer un circuito de explosión para cada uno de los cartuchos en orden sucesivo siempre que se va a disparar otro cartucho. Tal disposición es costosa en la operación y particularmente cuando un gran número de disparos sean disparados. Además, cuando el disparo explosivo emana de una fuente como en el caso
- 15.
20. de cartuchos explosivos, la eficiencia de la onda generada es bajada por la razón de que la proporción de cambios de presión y la duración de la presión máxima no corresponde a la frecuencia más favorable a la propagación de la onda sísmica. Se ha encontrado necesario en el uso de estos aparatos anteriores emplear cantidades
- 25.
30. relativamente grandes de explosivos para efectuar una profunda penetración de la onda sísmica dentro de la formación geológica subacuosa debido a las frecuencias indeseables y al carácter ineficiente de la onda así producida.

339635



- Los problemas descritos, sin embargo, son vencidos por la presente invención que proporciona un explosivo de gas de exploración sísmica especialmente diseñado para la exploración geofísica bajo el agua, sin embargo, si se desea, éste aparato puede ser usado también efectivamente para la exploración en tierra. En general, el explosivo de gas de esta invención comprende una cima rígida y un fondo rígido que cuando están en reposo, están contruidos de modo a formar entre ellos una cámara en la cual puede tener lugar una explosión de gas. La cima y el fondo están unidos por una pared lateral extensible de manera que un movimiento separador, relativo, vertical, puede tener lugar entre ellos, permaneciendo la cámara cerrada para permitir un aumento en el volumen de la cámara. Es aparente que la falta de una plataforma sólida en donde descansa el fondo del estallador de gas cuando el aparato es usado bajo el agua, puede presentar alguna dificultad; sin embargo, esto es vencido al unir el fondo con la cima con un sostenedor resiliente o con un medio de muelle o amortiguadores de aire de manera a limitar el movimiento relativo vertical, separador, entre la parte de arriba y la de abajo y sesgar el fondo hacia la cima, por ejemplo, su posición cerrada, de manera de que el volumen de la cámara se mantenga generalmente pequeño. En el interior del explosivo de gas se ha provisto un sello dinámico colocado sobre el lado interior o dentro y adyacente a los huelgos entre cima y fondo del explosivo de gas. También, a fin de que el sostenedor resiliente o muelle que sesga juntos el fondo y la cima del explo-
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.
 - 25.
 - 30.

339635

2245



5. sivo no esté demasiado en tensión, se emplea un dispositivo de válvula para liberar la fuerza del gas explotado simultaneamente según ocurre el movimiento relativo entre la cima y el fondo del explosivo. Esto también es deseable particularmente donde son necesarias varias explosiones en una locación deseada.

Para una más completa comprensión de la aplicación práctica de ésta invención, se hace referencia a los dibujos en los cuales:

10. La FIGURA 1, es una vista isométrica del explosivo de gas construido de acuerdo con la presente invención.

La FIGURA 2, es una sección vertical tomada por la línea 2-2 de la FIGURA 1;

15. La FIGURA 3, es una vista fragmentaria aumentada de una porción del aparato visto en la FIGURA 2.

La FIGURA 4, es una vista similar a la FIGURA 3, ilustrando la operación del sello de la presente invención.

20. La FIGURA 5, es una vista fragmentaria aumentada ilustrando la operación de la válvula de la presente invención.

25. La FIGURA 6, es una sección vertical de otra incorporación del explosivo de gas construido de acuerdo con esta invención; y

La FIGURA 7, es una sección vertical de una modificación del explosivo de gas de la FIGURA 6.

30. Refiriendose más particularmente a las FIGURAS 1 y 2, el número de referencia 10 designa un explosivo de gas construido de acuerdo a la presente invención. El



339635 22 APR 1967

- explosivo de gas 10 básicamente incluye una cima 11 y un fondo 12, formando una cámara de explosión A, un anillo de sellado 13, una válvula 14 y un tubo silenciador de escape 15. El fondo 12 incluye una placa circular de acero 16 que en su borde contiene un saliente cilíndrico sobresaliente, e integral 17, que en su extremo superior lleva un saliente integral, sobresaliente, extendiéndose hacia afuera, corto y anular. La parte de arriba 11 incluye una placa 19, anular, de
5. acero grueso, que tiene un diámetro externo levemente mayor que el diámetro externo del saliente 18, y está además provisto con cuatro pequeñas aberturas verticales 20 y aterrajadas, dispuestas a intervalos de 90° alrededor de la placa 19, aproximadamente en el medio
10. entre su abertura central 21 y su borde. La porción inferior 22 de la placa 19 es aproximadamente de la misma altura que el saliente 17 sobre la placa del fondo 16, y tiene un diámetro exterior levemente mayor que el saliente 17 de modo que la placa de la cima 19 puede estar colocada coaxialmente sobre la placa del fondo 16 con la porción 22 dentro del saliente 17 y espaciada levemente hacia adentro del saliente 17. La porción 22 de la placa 19 está escalonada internamente en su borde inferior exterior para formar un sello anular 24 dimensionado para recibir el anillo en
15. 0, 13. Refiriéndose particularmente a la FIGURA 3, se notará que el anillo de sellado 13, el cual está hecho de goma de cloropreno, está colocado descansando sobre la cima de la placa 16 del fondo justamente encima del
20. saliente 17, de manera que el asiento 24 descansa so-
25. 30.

339635^{22 APR}



5. bre él. Preferiblemente, el espesor del anillo 13 es suficiente para que el fondo de la placa 19 deje libre levemente la parte de arriba de la placa 16 del fondo y los lados del anillo 13 son tangentes al costado de la placa 19 debajo del asiento 24 y el lado interno del saliente 17.

10. El fondo 12 y la cima 11 están juntos, sujetos elásticamente por medio de un lazo metálico 26 colocado rodeando el saliente 17, miembros erguidos asegurados a la placa adyacente 19, al silenciador 15 y las barras transversales que están conectadas pivotalmente en 29 al miembro 27 y también en 30 a las barras 31 que están aseguradas al fleje 26. El fleje 26 tiene un diámetro exterior suficiente para extenderse al exterior de la placa 19, de modo que la placa 19 pueda moverse libremente dentro de las barras 31. Los muelles 32 están dispuestos entre los soportes de los muelles 33 y 34 sujetos, respectivamente, a las barras 28 y la placa de la cima 19, para proporcionar elasticidad y para sesgar el fondo 12 contra la cima 11. Los muelles 32 están dimensionados para evitar que la placa 19 se salga del fondo 12 y para amortiguar el movimiento entre el fondo 12 y la cima 11 cuando ocurre una explosión en la cámara A.

25. La válvula 14 incluye un cuerpo de válvula 40, un pistón (elemento de válvula) 44, el muelle 45 y el medio de retención 46. Generalmente el cuerpo de la válvula 40 incluye un par de paredes coaxiales cilíndricas 41 y 42, que están espaciadas una de la otra, y están cerradas juntas en sus extremos inferiores por medio de una pared, de extremo anular 43, de intercomu-

30.



22 ABR 1961

339635

5. nicación y que están abiertas en sus extremos superiores. La pared lateral externa 41 en su extremo superior está provista de un saliente anular 47 extendiéndose hacia afuera y tiene en sí misma un diámetro justamente menor que el de la abertura 21, tal cuerpo de válvula 40 puede ser colocado en la abertura 21 con el saliente 47 descansando sobre la cima de la placa 19. La pared interior 42 tiene una superficie interna hecha a máquina que está avellanada en su extremo superior para proporcionar un asiento 48 y está provista de una serie de aberturas 49 adyacentes a su extremo inferior proporcionando comunicación entre el espacio anular entre las paredes 41 y 42 y la abertura central del cuerpo de válvula 40 dispuesta dentro de la
10. pared 42.
- 15.

- El pistón 44 es una pieza fundida hecha a máquina dimensionado para ajuste perfecto sin huelgo, pero deslizable, dentro de la pared cilíndrica 42 y tiene un saliente 50 en su extremo superior recibido en el asiento 48 para limitar el movimiento descendente del pistón 44 en su posición, en la cual el extremo más bajo cerrado, del pistón 44, está a la altura de la superficie inferior de la placa 19 cuando el pistón 44 cae dentro de la abertura central del cuerpo de válvula 40 desde sus extremos superiores.
- 20.
- 25.

- El medio de retención del muelle 46 incluye un cilindro de acero, corto, 51, el cual tiene un saliente anular 52 proyectándose hacia afuera en su extremo inferior y un par de placas de acero transversales e interseccionales en su porción interior, superior,
- 30.

339635



5. formando una araña 53. La porción cilíndrica 51 tiene el mismo diámetro interior que la pared lateral 41 del cuerpo de válvula 40 y está colocada arriba del cuerpo de válvula 40 con el saliente anular 52 dispuesto sobre el saliente 47. El cilindro 51 está retenido en tal posición por una serie de pernos capuchinos 54 recibidos en las aberturas en los salientes 47 y 52 que coinciden con los huecos aterrajados dispuestos correspondientemente alrededor de la abertura 21 de la placa 19. El muelle 45 es un muelle de tipo de ahora asegurado por los elementos 55 a dos juntas articuladas, cada una formada por dos uniones 56 y 57 conectadas pivotalmente entre sí en el 58. Las uniones 56 están conectadas pivotalmente en el 59 a una placa 60 sostenida contra o asegurada a la araña 53. Las uniones 57 están conectadas pivotalmente en 61 a una placa 62 que descansa sobre un asiento 63 hecho a máquina en el pistón 44. El muelle 45 normalmente sesga cada juntura articulada hacia afuera y tiende a enderezar las juntas. La camisa 64 está dispuesta sobre una placa 62 para evitar el completo enderezamiento de las juntas.
- 10.
- 15.
- 20.

25. La FIGURA 5 ilustra la posición abierta de la válvula para demostrar la operación de la misma. En esta posición el pistón de la válvula 44 es levantado contra la presión del muelle 45 para abrir las aberturas 49 las cuales, están en comunicación con el espacio entre la cima 11 y el fondo 12 del explosivo. Según las uniones de las juntas articuladas 57 están elevadas, las uniones 58 están curvadas inter-
- 30.

339635

22



- namamente y el muelle de hoja 45 es arqueado. El muelle 45 en su posición arqueada aplica una fuerza que tiende a enderezar las juntas articuladas y empujar hacia abajo la placa 62 y el pistón 44.
5. Puesto que la camisa 64 evita que las uniones articuladas se enderecen, están siempre levemente arqueadas hacia adentro para asegurar la operación de la válvula. La almohadilla amortiguadora 65 sobre la placa 62 amortigua las juntas articuladas cuando están dobladas durante la abertura de la válvula 14. Un anillo resiliente 66 está también adherido a la placa 60 para amortiguar el saliente 50 durante la abertura de la válvula 14 y un anillo en O- 67, está dispuesto en el asiento 48 para amortiguar el saliente 50 durante las posiciones de cierre de la válvula 14. Los anillos del pistón 68 sellan el extremo inferior del pistón 44.

- El amortiguador 15 incluye un cilindro de extremo abierto 70 que al abrirse, el extremo inferior es ajustado sobre el extremo superior del cilindro 51 y el saliente 52, el cual está provisto con aberturas laterales 71 alrededor de su extremo superior cerrado para permitir la ventilación de los gases que pasan hacia arriba a través de la válvula 14 dentro de un segundo cilindro hueco de extremo abierto 72 el cual ajusta sobre el cilindro 70 y descansa sobre una goma u otra franja resiliente 73 en la cima 11, ejemplo, la placa 19 de la cámara. Los cilindros 70 y 72 están sujetos en su lugar por un perno 74, el cual está asegurado a la araña 53. Una



22 APR 1961

339635

camisa separadora 75 sostiene el cilindro 70 en su posición y la tuerca 76 ajusta al cilindro 72 contra la franja 73. El cilindro 70 y 72 puede ser permanentemente adherido al espaciador 75. Dos conectores de tuberías 77 están adheridas a la porción superior del cilindro 72, y proveen la adhesión de las tuberías que se extiende a la superficie del agua cuando el explosivo es usado bajo el agua. En la operación, los cilindros 70 y 72 actúan como una cámara impelente de modo que los gases de la combustión del explosivo 10 puedan diluirse en la atmósfera entre explosiones.

Refiriéndose a las FIGURAS 1 y 2, el explosivo de gas 10 requiere además un sistema de carga e ignición de gas generalmente designado por el número de referencia 80. El sistema de carga e ignición 80 incluye básicamente cuatro conductos erguidos 81 interconectados en sus extremos superiores a través de una cámara de circulación 82, para separar las conexiones de válvulas 83 y 84 que conducen a los cilindros en sus extremos superiores a través de los cilindros de almacenaje de propileno u otro combustible de gas adecuado, y para oxígeno. Cada conducto erguido 81 incluye una sección de tubería 85 recibidos en rosca en su extremo inferior en una abertura aterrajada 20, en la placa 19 y recibido en rosca sobre el extremo superior de tal sección de tubería 81, un ajuste de cuatro vías 86. La cámara de circulación 82 incluye niples, codos y uniones adecuadas, también secciones de tuberías para proporcionar una conexión en forma de U comunicando las aberturas superiores de ajuste de cuatro vías 86 con

339635

22 ABR. 1966



- conductos de válvulas 83 y 84 que son conectados preferiblemente al fondo de la U. Ocho bujías de encendido 87 están conectadas, dos para cada ajuste de cuatro vías 86 en las aberturas o montajes 86 de modo que como se muestra más claramente en la FIGURA 2, los electrodos aislados 88 de cada par asociado de bujías 87 se enfrenta una a la otra en tal montaje 86. Exteriormente ocho bujías de encendido 87 de este modo montadas, están eléctricamente conectadas en serie a través de un abastecimiento eléctrico adecuado 89 el cual es capaz de imprimir un alto voltaje, típicamente en orden de 70.000 voltios, a través de bujías de encendido serialmente intercomunicadas 87 en cualquier instante deseado.
- 5.
- 10.
15. En la operación, el explosivo de gas 10, está colocado en una locación adecuada con el fondo 12 descansando por debajo de la superficie de un cuerpo de agua a una profundidad deseada, ejemplo, hasta 15 metros o más con las tuberías conectadas desde los conectores de tuberías 77 a la superficie del agua. Típicamente la fuerza del muelle 45 es suficiente para que tal operación del pistón 44 no ocurra hasta que se haya logrado una presión dentro del explosivo 10 en el orden de $2,10 \text{ Kg/cm}^2$. Los conductos de las válvulas
- 20.
25. 83 y 84 son entonces abiertos para recibir el propileno y el oxígeno hasta que ha alcanzado el explosivo una presión en el orden de $6,14 \text{ Kg/cm}^2$. (Será aparente que se busca una mezcla estequiométrica de oxígeno y propileno y que ésto es logrado en una forma simple
30. al introducir los gases de manera que las presiones

339635



5. parciales de cada una están en proporción molar de una mezcla estiquiométrica, ejemplo, $4.5:1::O_2:C_3H_6$). Con los conductos de válvulas 83 y 84 cerrados, el explosivo 10 está cargado propiamente y la explosión puede ser iniciada simplemente al actuar la fuente de alto voltaje 89 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 de encendido 87. Será evidente que, en el caso de cualquier falla de las
10. bujías 87 de encendido, por lo menos dos brechas activas de un electrodo 88 a la tierra u otro electrodo 88 son no obstante provistos de modo que es iniciada la mezcla de gases dentro del explosivo 10, con el resultado de que ocurre una explosión substancialmente simultánea con la energización de las bujías 87.
- 15.

- Fijandose en la FIGURA 3, la cual muestra una sección a través del sello 13 y la estructuración que la rodea del explosivo de gas, cuando el explosivo 10 está cargado la sección transversal del anillo de sellado 13 es de forma substancialmente circular y las superficies del saliente 17 de la placa 16 y la porción más baja 22 de la placa 19 son tangentes al exterior del anillo 13. Al explotar los gases, la fuerza inicial de la explosión es dirigida contra el fondo 12 debido a la masa mayor de la cima 11, para crear la onda sísmica de interés. La continuada expansión de los gases de explosión lleva el fondo 12 hacia abajo, con relación a la cima 11, por cuanto el fondo 12 esta en relación considerablemente más ligera que la cima 11 tendiendo a comprimir el muelle resiliente 32, el cual pue-
- 20.
- 25.
- 30.



22 ABR 1954

339635

- de así rendir aunque en una forma limitada, como se describe arriba. En ese tiempo la presión de los gases de explosión del anillo 13, impele contra la juntura formada entre el saliente 17 y la porción 22 como se indica en la FIGURA 4, generalmente deformando el anillo 13 contra tal juntura.
- 5.
- Al mismo tiempo que ocurre el movimiento relativo del fondo 12 y la cima 11, sin embargo, el pistón 44 es elevado a un índice aún más rápido para ventilar el interior del explosivo de gas 10 a través de la válvula 14 y el silenciador 15, véase la FIGURA 5. Esta acción de ventilación es tan rápida que normalmente la presión es aliviada dentro de la fracción de un segundo. Generalmente después de tal colapso, el cual es amortiguado por el anillo de sellado 13, la presión de la combustión de los gases sin ventilar que quedan entre la cima 11 y el fondo 12 es substancialmente negativa a la atmosférica siendo en el orden de $0,35 \text{ Kg/cm}^2$. Como resultado, es necesario usualmente en disparos subsiguientes purgar el interior del explosivo de gas 10 al recargarlo, y recargarlo es tan rápido que los disparos repetidos a niveles significativamente rápidos son posibles. Después de una explosión la cima 11 y el fondo 12 son sesgados hacia su posición de cierre por los muelles 32 como también por las fuerzas aplicadas por la presión hidroestática, los muelles 32 también evitan que el fondo 12 se caiga de la unidad 10 durante el uso del explosivo bajo el agua. El cierre de la válvula 14 a través de la acción de las palancas acodadas es cronometrado para proporcionar el
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



339635

22 FEB 1907

agotamiento del gas de la cámara A.

- La FIGURA 6, ilustra otra incorporación preferida del explosivo de acuerdo con ésta invención, la cual también incluye una cima 110, un fondo 112, un anillo de sellado 113, una válvula 114 y un pabellón de agotamiento 115. La cima 110 incluye una placa anular de acero grueso 124 que tiene un diámetro externo levemente menor que el interno del saliente 122 sobre el fondo 112 y está además provisto de una porción hundida 126 en el fondo del mismo tanto como de una ranura 128 en el lado del mismo que contiene el anillo de sellado 113. La porción hundida 126 de la placa 124 coopera con el fondo de la placa 120 del fondo 112 para formar la cámara A' del explosor. La placa 124 también tiene una ranura anular 130 en su superficie superior entre su borde exterior y una abertura central 132. Dos ranuras anulares menores 134 y 134' pueden ser dispuestas, si se desea, en la placa 124 en los lados opuestos de la ranura 130, vease la FIGURA 6, para los anillos en 0- 146 y 146', respectivamente, que sellan la ranura 130. La ranura 130 está conectada a la cámara A' por dos pequeñas aberturas verticales 136 dispuestas a 180° relativos uno al otro alrededor de la abertura 132. La placa 124 lleva un anillo superior 138 colocado coaxialmente, y anular, que está sujeto al costado superior de la placa 124 y cubre la ranura 130 para formar con ésto un pasaje anular.

La válvula 114 incluye un cuerpo de válvula 150, un pistón (elemento de válvula) 152, un muelle helicoidal 154 y una jaula retentiva del muelle 156.



339635

- corto de acero 172, el cual tiene un par de placas transversales de acero 176 interseccionales, en su porción superior, interior, formando una araña, la cual está asegurada a un elemento de varilla cilíndrico dependiente 178. La porción del cilindro 172 de la caja del muelle 156 está colocado sobre el cuerpo de la válvula 150 con el saliente 174 superpuesto en el saliente 164 y la jaula del muelle 156 y el cuerpo de válvula 150 son retenidos en tal posición por una serie de pernos, capuchinos 180 recibidos en las aberturas de salientes 164 y 174 que coinciden con los huecos aterrajados conectados, dispuestos alrededor de la abertura 132 en la placa 124, tal muelle helicoidal 154 es retenido en ajuste perfecto bajo compresión entre la superficie interior de la araña 176 y la superficie superior de fondo cerrado del pistón 152. El espaciamiento de la trayectoria del muelle 154 en esta posición y la extensión del pistón 152 está en relación a la colocación de la araña 176 y la superficie superior de fondo cerrado del pistón 152. El espaciamiento de la trayectoria del muelle 154 en esta posición y la araña 176 es tal que cuando el pistón 152 es desplazado hacia arriba al máximo de compresión del muelle 154 las aberturas 166 en las paredes laterales son completamente expuestas para conectar la cámara A' con el espacio anular entre las paredes 158 y 160 del cuerpo de válvula 150 y por consiguiente con el exterior del explosivo a través de la jaula del muelle 156 y la tubería de agotamiento 118. La tubería de agotamiento 118 puede ser conectada a través del silen-
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

339635

- ciador 115 para proporcionar las características deseables de paso bajo, teniendo una frecuencia crítica superior del orden de cinco ciclos por segundo. El sistema de carga de gas incluye basicamente una válvula de mezcla intercomunicada con la ranura 130. La
5. válvula de mezcla comprende un miembro 190 insertado dentro de la abertura 188 en el anillo 138. Los miembros 190 tienen un pasaje central 192 y una abertura central aterrajada 194 la cual enfrenta la ranura 130.
10. Un miembro de válvula de cima 196 lleva un tubo dependiente 198 el cual es insertado dentro del pasaje 192 y la abertura 194 donde el espaciamiento del pasaje a través de la abertura 192 es controlado por la colocación del tubo 198. Un pasaje 200 se extiende a
15. través del tubo 198 y el miembro 196. Conexiones separadas con válvulas representadas por flechas 202 y 204 que dan a los cilindros respectivos de almacenaje de propileno, u otro combustible de gas adecuado y oxígeno, están conectados respectivamente a los pasajes 192 y 200. Los dos anillos en O- 206 y 206' sellan el miembro 196 al miembro 190. El sistema de ignición incluye dos bujías de encendido (que no se muestran) dispuestas en las aberturas en el anillo 138 en el otro lado de la válvula para extender a través del
20. anillo 138 y comunicar con la ranura 130. Exteriormente las bujías de encendido de este modo montadas, están conectadas eléctricamente con un suplemento eléctrico adecuado (que nosse muestra) como en la FIGURA 1.
25. La falda 250 está sujeta al fondo de la
30. placa 120 en el borde exterior de la misma, ejemplo, a

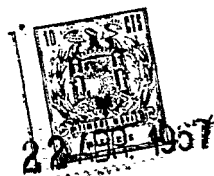
339635



- través de uno de los pernos que conectan los miembros 210 del saliente 122. En la ausencia de la falda 250, una explosión en la cámara A' puede tender a curvar la placa del fondo 120 hacia arriba en el medio de la misma. Se ha teorizado que, debido a la ausencia de un sostén debajo del mismo en el agua y la incompresibilidad del agua, el agua escapa por debajo del fondo de la placa 120 más rápido en los bordes que en el medio. El encurvamiento de la placa 120 puede interferir con la operación del aparato al cerrar los pasajes 136 y/o la válvula 114. Los agujeros de aire están provistos en la falda 250 para permitir que el aire escape al sumergir el aparato. Es notorio que el borde del fondo de la falda 250 tiene una configuración ondulada que ayuda a prevenir la cavitación del fondo 120.
- 5.
- 10.
- 15.

- Un amortiguador neumático, generalmente designado como B, formado entre los miembros que se extienden hacia arriba, 210 y 212 sostiene resilientemente el fondo 112 a la cima 110. El miembro 212 es empernado al miembro superior 124 en el saliente 214 e incluye un saliente 216 el cual engrana el saliente 218 en el silenciador 115. El saliente 216 está sellado al silenciador 218 por el anillo en O- 220 y el saliente 214 está sellado al miembro superior 124 por el anillo en O- 222 para formar un espacio neumático entre el miembro 212 y el silenciador 115. El miembro 210 está pernado en el saliente 224 al saliente 122 del fondo 112. El miembro 210 se extiende hacia arriba e internamente hacia el miembro 212 para engranar corredizamente el miembro 212. El miembro 210 engrana el
- 20.
- 25.
- 30.

339635



- miembro 212 en una porción aumentada 226 y es sellado allí por el anillo en 0- 228 para formar un espacio neumático 11. El miembro 212 puede ser envainado en un metal 256, ejemplo, metal de monel, para protección
5. contra el agua de mar, si se desea. El espacio 11 está normalmente lleno de aire bajo presión ejemplo, alrededor de 1.05 a 1.40 Kg/cm² por medio de una manguera 230 la cual se extiende a través de un saliente 216 (que no se muestra). La presión del aire en el espacio II sangra a través de la válvula de sangría 254 en una porción reducida en el espacio II dentro del espacio 1, el cual del mismo modo sirve como una cámara impelente para el muelle lleno de aire. El espacio 1 es usado para alojar las varias mangueras de conexiones 202 y 204 para el sistema de carga de gas, la válvula de mezcla, las bujías de encendido de ignición (que no se muestran), las mangueras 230, etc., y la presión en el espacio I sirve para mantener el agua afuera.
- 10.
- 15.
20. Como se muestra en la FIGURA 7, un arreglo de casquete de burbujeo puede ser sujetado al saliente 216 del miembro 212, el cual incluye un miembro 240 extendiéndose hacia afuera del miembro 210. El miembro 240 tiene una falda extendiéndose hacia abajo 242, la cual puede moverse libremente. Si al miembro 210 se le permite moverse libremente contra el agua de arriba de él, ocurrirá la cavitación del miembro. También una porción de la fuerza de la explosión la cual crea la onda sísmica se disipa dentro del agua.
- 25.
30. En la operación, el explosivo de gas está

339635



- colocado en una locación adecuada, con el fondo 112 reposando por debajo de la superficie de un cuerpo de agua a una profundidad deseada, ejemplo, hasta 15 ó más metros con las tuberías conectando las tuberías de agotamiento 118 a la atmósfera sobre la superficie del agua. Típicamente la fuerza del muelle 154 es suficiente para que la operación del pistón 152 no ocurra hasta que una presión dentro de la cámara A' en el orden de 2.10 Kg/cm^2 haya sido alcanzada. Los conductos 202 y 204 introducen propileno y oxígeno en el explosor hasta que se haya alcanzado una presión en la cámara A' de alrededor de 0.14 Kg/cm^2 (Será aparente que se trata de conseguir una mezcla estequiométrica de oxígeno y propileno y que ésto se logra muy simplemente al introducir los gases que en las presiones parciales de cada uno estén en proporción a la proporción molar de una mezcla estequiométrica, ejemplo, $4.5:1::\text{O}_2:\text{C}_3\text{H}_6$.) La válvula de mezcla asegura una adecuada mezcla de los gases. La presión en el espacio II es ajustada por la introducción de aire a través del conducto 230 para proporcionar una presión suficiente para mantener juntos el fondo 112 y la cima 110 y devolverlos después de la explosión. Al explotar los gases, la fuerza inicial de la explosión es dirigida contra el fondo 112 debido a la mayor masa de la cima 110 para crear la onda sísmica de interés. La continua expansión de los gases de la explosión llevan el fondo 112 hacia abajo en relación a la cima 110 por cuanto el fondo 112 es en relación considerablemente más ligero que la cima 110, tendiendo a comprimir el muelle de aire formado por el espacio II. En tal momento la pre-
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.
 - 25.
 - 30.



339635

22 Abr 1961

- sión de los gases de explosión impele el anillo de sellado 113 hermeticamente contra la juntura formada entre la saliencia 122 y la cima del cuerpo 124, generalmente deformando el anillo 113 contra tal juntura. Según el movimiento relativo del fondo 112 y la cima 110 ocurre sin embargo que el pistón 152 es elevado a una proporción aún más rápida para ventilar la cámara A' a través de la válvula 114 y el silenciador 115. Esta acción de ventilación es tan rápida que normalmente la presión es liberada dentro de una fracción de segundo y generalmente después de tal ventilación la presión de la combustión de gases no ventilados que queda entre la cima 110 y el fondo 112 es sustancialmente negativa a la atmosférica, siendo en el orden de 0.35 Kg/cm^2 .
5. Como resultado, usualmente es innecesario en subsiguientes explosiones purgar el interior del explosor de gas al recargarlo, y el recargarlo puede ser tan rápido que se hace posible repetir las explosiones a un nivel del significativa rapidéz. Después de una explosión, la cima 110 y el fondo 112 son sesgados hacia su posición de cierre por la presión de aire dentro del espacio III como también las fuerzas aplicadas por el peso de la cima 110 y la presión hidroestática. La presión del aire en el espacio II también evita que el fondo 112 se caiga de la unidad durante el uso del explosivo bajo el agua. El cierre de la válvula 114 a través de la acción del muelle 154 es cronometrada para proporcionar el agotamiento de la cámara A'.

N O T A

30. Descrita suficientemente la naturaleza

339635

- del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de Patente presentada en Norteamérica con fecha de 22 de abril de 1966 bajo el número 544.442, siendo completada los días 3 de febrero de 1967 y el 6 de febrero de 1967, con los números 613.792 y 614.289 respectivamente, acogándose por tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España
5. sobre: "PERFECCIONAMIENTOS EN APARATOS PARA PROPAGAR UNA ONDA SISMICA", caracterizándose por lo siguiente:
10. 1ª.- "Perfeccionamientos en aparatos para propagar una onda sísmica", caracterizados porque se disponen unos medios que definen una cámara cerrada que tiene un fondo rígido y una cima rígida incluyendo por lo menos una porción que sobresale hacia adentro de dicho fondo y forma una junta entre dicha cima y el fondo en sus lados teniendo espacios libres entre los mismos, un anillo de sellado, elástico, dispuesto entre dicha cima y el fondo dentro de dicha junta
15. colocado contra los espacios libres de la misma para sellar dicha cámara, medio elástico de sujeción para unir dicho fondo a dicha cima y permitir el movimiento vertical entre dicho fondo y dicha cima incluyendo
20. do medio de resorte en dicha cima para limitar dicho
- 25.
- 30.



339635

- movimiento, dicho medio de resorte normalmente des-
via dicha cima y fondo, y los une, medio de carga de
gas incluyendo medio de conducto que suministra co-
municación externa a dicha cámara adaptado para sumi-
nistrar una mezcla combustible en dicha cámara, medio
5. de encendido para la mezcla combustible, y medio de
escape incluyendo medio que define una abertura en
dicha cima adaptado para suministrar una comunicación
externa a dicha cámara y medio de válvula normalmen-
10. te cerrado, colocado en dicha abertura para cerrar
dicha comunicación a través de la misma y operable
tras un predeterminado aumento en la presión en dicha
cámara para abrirla, por consiguiente, comunicando di-
cha cámara con el exterior de dicho dispositivo.
15. 2ª.- Perfeccionamientos según la reivindi-
cación 1ª, caracterizados porque dicho medio de resor-
te incluye por lo menos un resorte en espiral.
20. 3ª.- Perfeccionamientos según la reivindi-
cación 1ª, o la 2ª, caracterizados porque dicho medio
de resorte incluye por lo menos un amortiguador de re-
sorte, neumático.
25. 4ª.- Perfeccionamientos según la reivindi-
cación 1ª, la 2ª ó la 3ª, caracterizados porque la
válvula de escape incluye un cuerpo de válvula que tie-
ne dos paredes coaxiales, concéntricas y separadas, ce-
rradas en sus extremos por una pared anular de inter-
conexión y abiertas en sus otros extremos, dicho cuer-
po de válvula se inserta en dicha abertura con dicha
pared anular enfrentándose con dicha cámara, la pared
30. interior de dichas dos paredes coaxiales tiene por lo

339635 22



5. menos una abertura a través de la misma, un pistón de válvulas dispuesto dentro de dicha pared interior en forma deslizable y de sellado, dos juntas articuladas cada una asegurada pivotalmente a un extremo funcionalmente a dicho pistón y en el otro extremo a una parte estacionaria asegurada a dicha cima, y medio de resorte que tiende a enderezar dichas juntas articuladas, dichas juntas articuladas, en su posición erecta, forzando dicho pistón de válvulas a que selle dicha abertura y en su posición encorvada moviendo dicho pistón de válvulas para conectar dicha abertura a dicha cámara.

15. 5ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª, la 2ª ó la 3ª, caracterizados porque dicho medio de válvula de escape es una válvula de pistón accionada por resorte.

20. 6ª.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque dicho medio de escape incluye medio amortiguador asegurado con sello a dicha cima sobre dicha abertura.

25. 7ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 6ª, caracterizados porque cuando se adaptan estos aparatos para propagar una onda sísmica debajo de la superficie de un cuerpo de agua, se dispone dicho medio de escape provisto de un medio de conducto que suministra comunicación entre dicho amortiguador y la atmósfera.

30. 8ª.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizados, porque dicho medio de sujeción elástico, incluye un anillo de

339635

22 ABR 1904

- retención ajustado alrededor de dicho fondo por debajo de un saliente en dicho fondo y medio para asegurar dicho anillo a dicha cima incluyendo por el menos un primer miembro asegurado a dicha cima hacia
5. el interior del borde de la misma, una barra transversal unida pivotalmente en un extremo a cada mencionado primer miembro y extendiéndose hacia afuera de dicho borde y un segundo miembro conectando dicho anillo y cada mencionada barra transversal, un respectivo resorte en espiral estando sujeto a dicha barra transversal y a dicha cima entre cada mencionado miembro primero y segundo.
- 10.

- 9ª.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a la 7ª, caracterizados porque dicho medio elástico de sujeción incluye un primer miembro anular asegurado a dicho fondo hacia afuera de la cima y extendiéndose por encima de la cima, y un segundo miembro anular asegurado a dicha cima y extendiéndose sobre la misma, dicho primer
15. miembro y el segundo estando dispuestos para conectarse entre sí en forma deslizable y de sellado por encima de dicha cima y para formar entre los mismos un amortiguamiento neumático, dicho amortiguamiento neumático constituyendo dicho medio de resorte, y medio para suministrar aire bajo presión a dicho amortiguamiento neumático.
- 20.
- 25.

- 10ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 9ª, caracterizados porque dicho medio de escape incluye medio amortiguador asegurado con sellado a dicha cima por encima de dicha abertura y en
- 30.

339635

22 ABR 1967

- el cual dicho segundo miembro incluye un saliente que se engrana con dicho medio de amortiguamiento para formar con el mismo un espacio de aire y medio de válvula de desangramiento interconectando dicho amortiguamiento neumático y el espacio de aire.
5. 11ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 10ª, caracterizados porque dicho medio de carga de gas y el medio de encendido se disponen por lo menos en parte en dicho espacio de aire.
10. 12ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 10 ó la 11ª, caracterizados porque dicho medio de carga de gas incluye una válvula de mezcla dispuesta en dicho espacio de aire y en el medio de conducto suministrando comunicación externa a dicha cámara y dicho medio de encendido incluye medio de bujía de encendido dispuesto funcionalmente en el medio de conducto hacia abajo de dicha válvula de mezcla para encender la mezcla de gas en dicho medio de conducto y dicha cámara.
15. 13ª.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque dicho medio de carga de gas incluye medio de conducto colocado encima de dicha cima teniendo una pluralidad de conexiones al mismo para suministrar comunicación externa a dicha cámara en una pluralidad de puntos espaciados y dicho medio de encendido incluye un par de electrodos colocados en cada mencionada conexión de conducto para definir un espacio de encendido en la misma, y un medio que interconecta dichos
20. 30. electrodos por medio de lo cual dichos espacios de en-



339635

cendido están eléctricamente conectados en serie.

- 14^a.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque el medio de carga de gas incluye un primer conducto formado por una ranura en la superficie superior de dicha cima y medio asegurado a dicha cima sobre dicha ranura, por lo menos un segundo conducto conectando dicho primer conducto a dicha cámara y medio para suministrar una mezcla de gas combustible y gas oxigenado a dicho primer conducto incluyendo una válvula de mezcla adherida a dicho medio de placa y medio para interconectar dicha válvula de mezcla a una fuente de gas combustible y una fuente de gas oxigenado, y en el cual dicho medio de encendido incluye medio de bujía de encendido dispuesto funcionalmente en ambos lados de la válvula de mezcla para encender la mezcla de gas en dicho primer conducto.
- 5.
- 10.
- 15.

- 15^a.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque se prevé una falda adherida a dicho fondo y que se extiende hacia debajo del mismo y huecos en dicha falda y en dicho fondo para liberar aire aprisionado de la falda cuando el aparato está sumergido.
- 20.
- 25.

16^a.- Perfeccionamientos según la reivindicación 15^a, caracterizados porque el fondo de la falda tiene una configuración ondulada.

- 17^a.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizados
- 30.



22 ABR 1967

339635

porque se prevé un medio de cubierta en dicha cima formando un espacio de aire por encima del medio de resorte.

5. 18ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 17ª, caracterizados porque dicho medio de resorte incluye por lo menos un resorte amortiguador de aire formado por un miembro que funciona con dicha cima y un miembro que funciona con dicho fondo durante el citado movimiento vertical, dicho medio de cubierta forma el espacio de aire de modo que la parte más alta de dicho miembro se mueve dentro del mismo.

10. 19ª.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 9ª, 10ª u 11ª, caracterizados porque el medio de cubierta comprende un tercer miembro anular adherido a dicho segundo miembro anular por encima del primer miembro anular, dicho tercer miembro anular se extiende hacia afuera de dicho primer miembro anular e incluye una falda que se extiende hacia abajo a lo largo del costado del primer miembro anular para formar arriba de dicho espacio de aire, dicho primer miembro anular se mueve en dicho espacio de aire durante dicho movimiento vertical entre la cima y el fondo.

15. 20ª.- "Perfeccionamientos en aparatos para propagar una onda sísmica, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria y en el dibujo adjunto.

20. Esta Memoria consta de veintinueve hojas, escritas a máquina por una sola cara.

25. 30.

Madrid,

22 ABR 1967

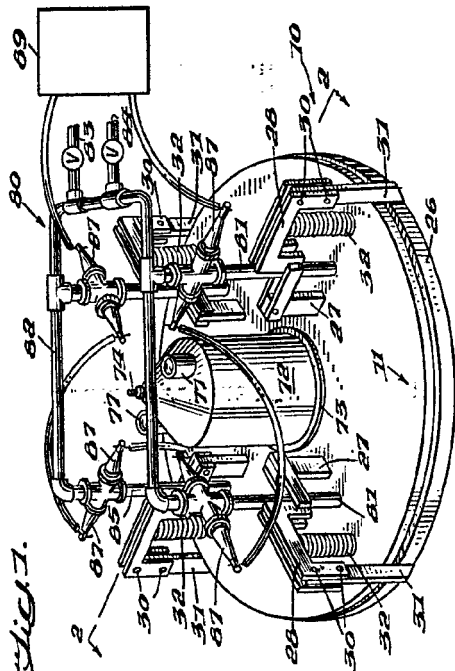
SINCLAIR RESEARCH, INC.

J. GOMEZ ACEBO Y MODEY

Avda. de la Industria, 15, Madrid, España

330635

FIG. 1.



330635

FIG. 2.

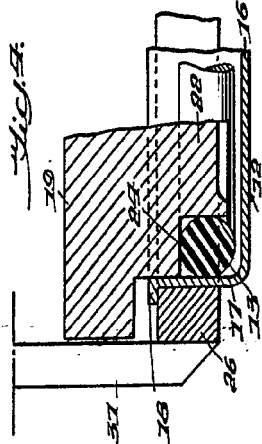


FIG. 3.

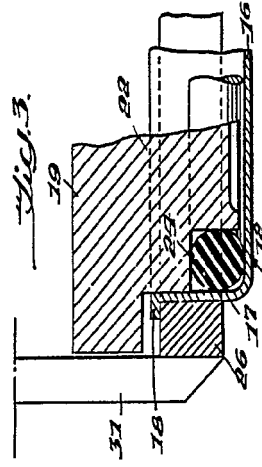


FIG. 4.

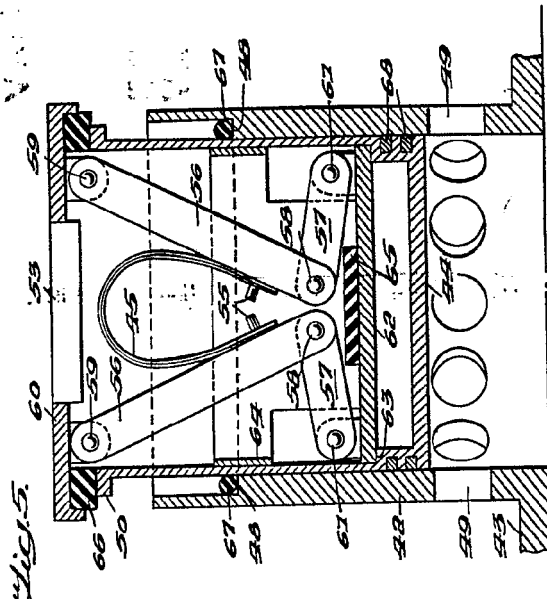
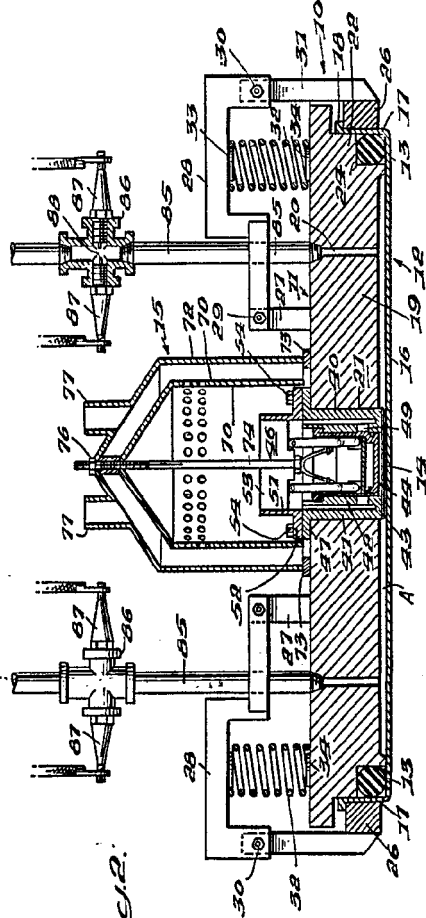
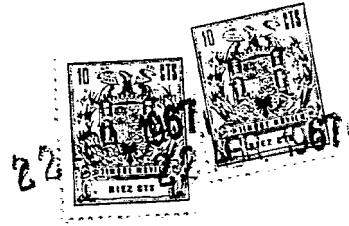


FIG. 5.



330635



339635

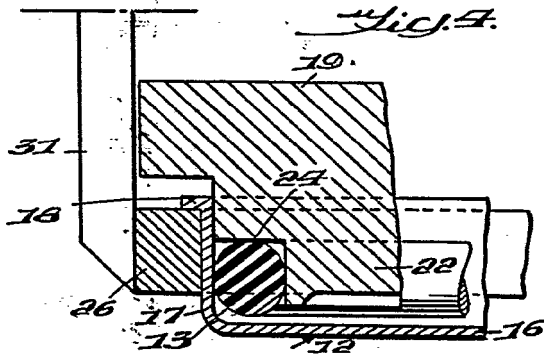
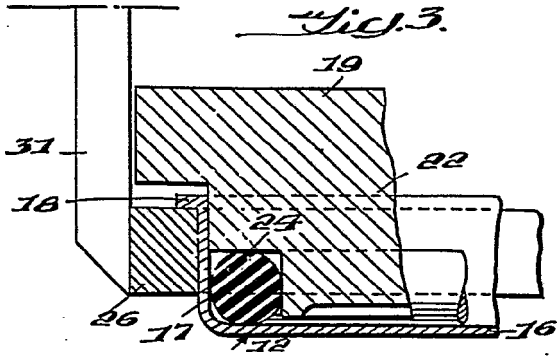
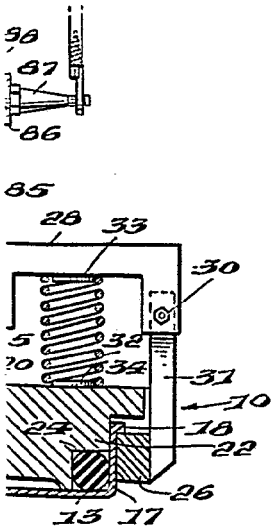
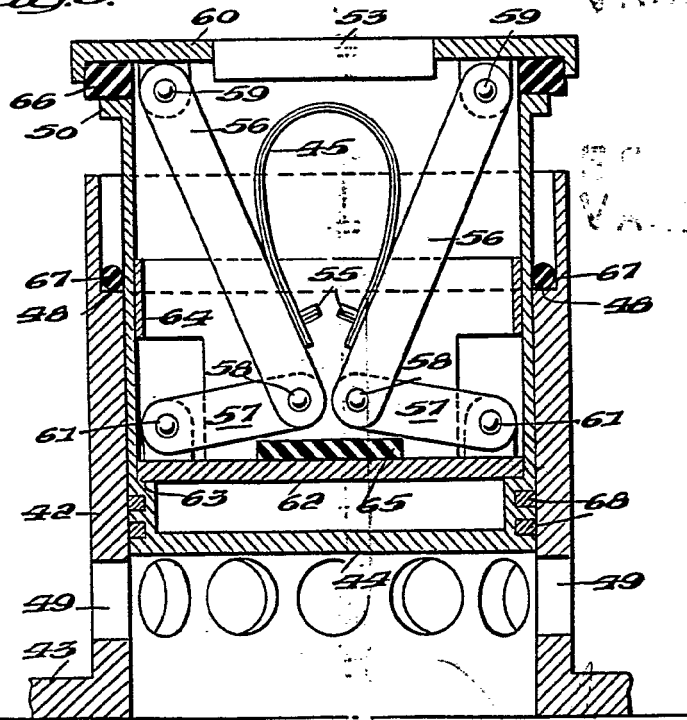


Fig. 5.

ESCALA VARIABLE



22 ABE 1967

ESTADO UNIDENSE DE PATENTES

330635

Fig. 6

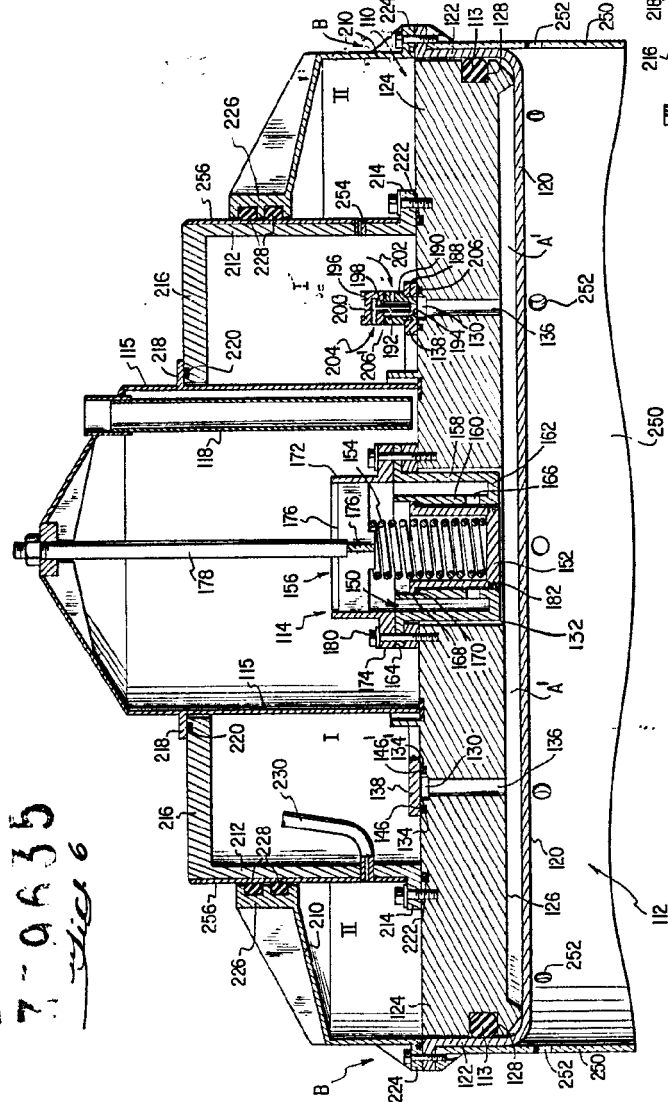
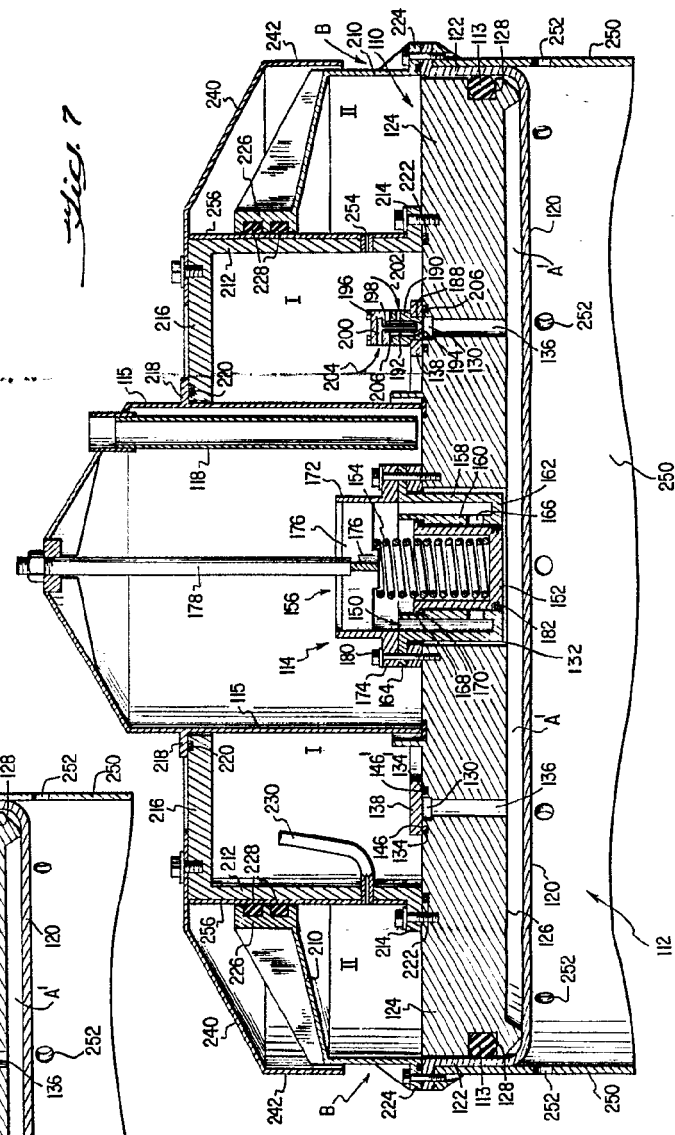


Fig. 7



339635

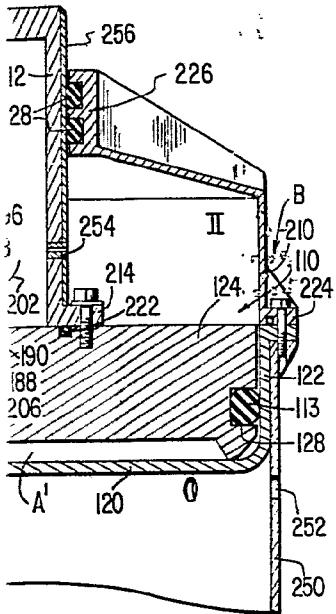
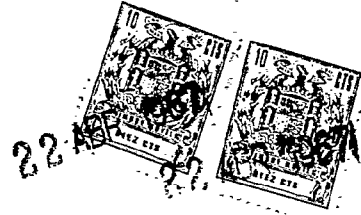
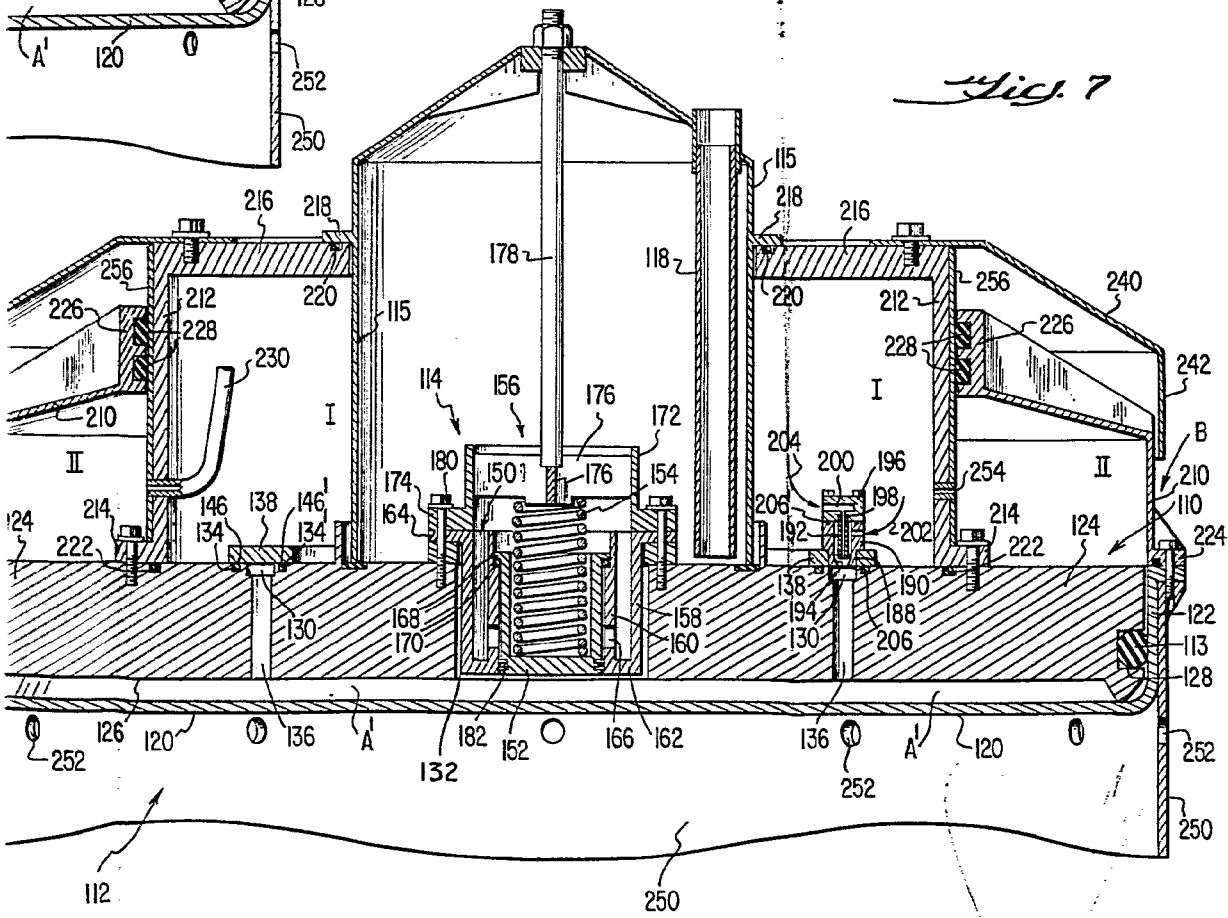


Fig. 7



22 APR 1967
A GOVT. EMP. MODEL