



Inv. 000 F42B, 601V

M E M O R I A D E S C R I P T I V A
de una Patente de Invención a nombre de:
HERCULES INCORPORATED, UNA CORPORACION DE
DELAWARE, de nacionalidad estadounidense,
domiciliada en Wilmington, Delaware 19899
(USA); por: "SISTEMA PARA GENERAR ENERGIA
SISMICA".

Este invento se refiere de modo general a sistemas marinos de energía sísmica que tienen un lanzador de cartuchos mejorado para lanzar dentro de una masa de agua cartuchos que contienen cargas explosivas.

5 Para lograr una energía acrecentada en un sondeo sísmico marino, es necesario hacer detonar cargas explosivas como manantiales de energía sísmica a una considerable profundidad por debajo del nivel del mar. Los productos de combustión gaseosos que resultan de la explosión forman una burbuja en expansión
10 que produce un impulso inicial de energía acústica que constituye el impulso sísmico o señal que se desea. No obstante, después de la expansión gaseosa inicial, que es deseable, la burbuja de gas al contraerse, comienza a experimentar una sucesión indeseable de expansiones y contracciones secundarias alternadas, lo



que da como resultado una generación de los llamados impulsos de burbujas, tal como es bien sabido en la técnica sísmica.

Para evitar la generación de la sucesión indeseable de impulsos de burbuja se ha acostumbrado hacer detonar explosivos como manantiales de energía sísmica cerca de la superficie del mar para permitir que los productos gaseosos de la explosión resulten inmediatamente evacuados a la atmósfera.

5 El presente invento se refiere a un sistema mejorado de sondeo sísmico en el cual se produce una explosión subacuática lanzando un pequeño cartucho explosivo, que al explotar forma una burbuja de gas a una profundidad suficiente para hacer que la burbuja de gas se aplaste y se expanda de nuevo por debajo del agua. La expansión explosiva inicial y las subsiguientes expansiones de la burbuja, crean cada una de ellas un impulso acústico que es reflejado desde las capas de la tierra situadas por debajo del fondo del mar.

10 Se detectan unas primeras señales que son representativas de impulsos acústicos producidos por reflexiones sísmicas desde la estructura de tierra situada debajo del fondo. Se detectan asimismo unas segundas señales que son representativas de los impulsos acústicos no reflejados en la masa de agua, y que constituyen un tren de impulsos característico o una denominada "característica de identificación de presión" de la explosión subacuática. Las primeras señales recibidas son combinadas con las segundas señales para formar un sismograma desprovisto de borboteo que corresponde al sismograma que hubiera sido producido en ausencia de los impulsos de burbuja.

25 El sistema preferido para un sondeo sísmico marino



incluye medios lanzadores para lanzar pequeños cartuchos explosivos por debajo del agua, medios detectores de presión para detectar los impulsos acústicos reflejados por la estructura situada por debajo del fondo del mar para proporcionar un tren
5 de primeras señales representativas de los impulsos acústicos reflejados, e incluye además por lo menos un detector de presión adicional para producir segundas señales representativas del tren de ondas acústicas no reflejadas en la masa de agua, provocadas por la expansión inicial y por las expansiones subsiguientes de las burbujas de gas. Las primeras señales y las segundas
10 señales son combinadas seguidamente a la forma de señales de salida, que están libres de los indeseables efectos de las subsiguientes expansiones de la burbuja de gas inicial.

Por consiguiente, con el sistema preferido, unas cargas
15 explosivas son hechas detonar a cualquier profundidad deseada, se deja que se forme el tren de impulsos de burbuja sin ningún obstáculo, y el tren de impulsos característico, producido por la característica de identificación de presión de la explosión, es utilizado para mejorar la calidad de los datos sísmicos re-
20 sultantes.

El sistema de exploración sísmica marina arriba descrito emplea una pistola subacuática remolcada para hacer detonar consecutivamente por debajo del agua cartuchos relativamente pequeños que contienen cargas explosivas. Los cartuchos son lanzados por un lanzador de cartuchos montado sobre la cubierta del
25 buque de sondeo sísmico. Cuando una carga llega al final de su desplazamiento en la pistola disparadora y su energía cinética es insuficiente, la carga puede no resultar activada. Por otro



lado, si la energía cinética de la carga es excesiva, la pistola puede resultar gravemente dañada. La cantidad correcta de energía cinética depende de la presión y del volumen de la corriente de agua propulsora que fluye a través del cañón de la pistola.

5 Para obtener la presión deseada, es importante que el lanzador no permita que se mezclen bolsas de aire comprimido con la corriente de agua, cada vez que la corriente de agua sea interrumpida por el lanzador con el fin de recibir e introducir un cartucho explosivo dentro del cañón de la pistola.

10 Dado que el aire es un gas compresible, presenta problemas impredecibles que pueden tener efectos indeseables y erráticos. Por lo tanto, es esencial que cada cartucho explosivo sea impulsado apropiadamente dentro de la pistola disparadora y que cada cartucho sea activado apropiadamente por la pistola para
15 detonar fuera de la pistola y a una distancia segura desde ella.

El lanzador de cartuchos, por lo tanto, debe ser completamente digno de confianza, seguro para el operario, debe tener un mínimo de controles, y preferiblemente debe ser manipulado a mano.

20 Si el flujo de agua en la manguera portadora de cartuchos fuese interrumpido durante cada introducción de cartucho en la corriente de agua, la bomba de agua se averiaría con frecuencia bajo dicha carga variable de flujo de agua.

25 El lanzador de cartuchos utilizado en el presente invento es fácil de manipular, es completamente seguro, requiere un mínimo de partes móviles, impide que se mezcle aire con la corriente de agua propulsora de los cartuchos, y proporciona en todo momento una carga sustancialmente uniforme para la bomba de agua.



La forma de realización preferida del lanzador de cartuchos de este invento comprende un alojamiento que tiene una entrada, una salida y un pasaje coaxial con la entrada y con la salida. Una perforación cilíndrica se extiende de modo transversal con relación al pasaje. El diámetro de la perforación es considerablemente mayor que el diámetro del pasaje. Un taco lanzador está montado para girar limitadamente en la perforación. Un cañón se extiende de modo transversal con relación al taco para recibir de modo consecutivo cartuchos dentro de él. Unos orificios de alineación en las paredes opuestas del alojamiento se alinean con el cañón al girar el taco desde una posición de descarga de cartucho a una posición de carga de cartucho. El cañón resulta completamente cerrado herméticamente con relación a la atmósfera y al circuito de agua antes de llegar a su posición de carga o a su posición de descarga, excluyendo completamente de este modo al aire de la corriente de agua que circula a través del pasaje. Al menos una tubería de derivación está conectada en paralelo con el pasaje para mantener un flujo de agua ininterrumpido entre la entrada y la salida independientemente de la posición del taco en la perforación.

El invento se comprenderá mejor a partir de la siguiente descripción detallada de formas de realización del mismo, tomadas en unión con los dibujos, en donde:

La figura 1 es una representación esquemática del sistema sísmico marino para producir una explosión subacuática;

La figura 2 es una vista superior en alzado de un lanzador de cartuchos mejorado, utilizado en el sistema mostrado en la figura 1;



La figura 3 es una vista frontal en alzado del lanzador de cartuchos mejorado; y

Las figuras 4-6 son vistas en sección del lanzador mejorado, que ilustra respectivamente las posiciones de carga, de cierre hermético y de descarga del taco en el lanzador de cartuchos.

Refiriéndose ahora a la figura 1, se muestra esquemáticamente un sistema sísmico marino para producir explosiones en una masa de agua, generando cada explosión una burbuja que contiene un volumen de gas en expansión, de alta presión, a una profundidad suficiente para impedir que el gas se evacúe directamente a la atmósfera. Sobre la cubierta 16 de un barco de sondeo sísmico 14 está montado un sistema disparador de cartuchos adaptado para generar ondas sísmicas en la masa de agua disparando rápida y consecutivamente cartuchos 12 relativamente pequeños, accionados por explosión, desde una pistola subacuática 10 remolcada. Los cartuchos sísmicos 12 accionados por explosión son almacenados en un recipiente 18. La pistola es hecha funcionar mediante un sistema de propulsión por agua 20 que comprende un lanzador de cartuchos 19 y una bomba de agua 25 que bombea de modo continuo agua de mar a través de una tubería 22 en la dirección de las flechas. La porción de la tubería 22, que conduce desde la cubierta 16 hasta dentro del agua, es flexible.

A título de ilustración general del funcionamiento de este sistema de sondeo sísmico, la pistola 10 es remolcada más allá del barco de sondeo sísmico 14 a seis hasta diez nudos a una profundidad que puede oscilar entre seis y quince metros por debajo de la superficie del agua. Un operario hace que unas car-



gas 12 se muevan sucesivamente bajo presión de agua hacia la pistola 10. Cuando una carga alcanza el final de su trayectoria, su movimiento es detenido por un elemento de percusión en la pistola que hace que el percutor golpee a la carga, accionando de este modo al detonador (no mostrado) en la carga. Luego la carga es expulsada de la pistola por el flujo de agua bajo presión. La detonación de la carga expulsada es retardada por el cebo o mecha de retardo de tiempo constituido en la carga hasta que se establece una distancia, por ejemplo, de 2,1 a 3 metros entre la carga detonada y la pistola 10 en movimiento.

Al efectuarse detonación, la energía química en la carga 12 es convertida repentinamente en energía cinética de una masa de gas en rápida expansión. De este modo se constituye en la masa de agua una burbuja que contiene un volumen de gas en expansión de alta presión. Dado que la burbuja de gas es generada a una profundidad, por ejemplo, de nueve a quince metros, no puede ser evacuada directamente a la atmósfera. La burbuja de gas experimenta una expansión inicial muy rápida, que hace que la masa de agua que la rodea resulte de modo repentino fuertemente comprimida. La compresión del agua crea el impulso acústico inicial deseado que es irradiado hacia fuera a través de la masa de agua para ser reflejado subsiguientemente desde los estratos situados debajo del fondo del mar. Las señales reflejadas son detectadas por un cable de descarga sísmica convencional (no mostrado) que contiene detectores de presión que están distanciados entre sí longitudinalmente. El cable es remolcado también por el barco 14.

Después de su expansión inicial, la burbuja de gas se



aplasta y luego se expande de nuevo. La expansión de la burbuja crea nuevamente en el agua un impulso acústico que es también irradiado hacia fuera a través del agua. La burbuja expandida se aplasta de nuevo y pueden experimentar una tercera expansión, y así sucesivamente.

La sucesión completa de expansiones y contracciones de la burbuja de gas forma en el agua un tren de impulsos acústicos.

Una técnica para detectar este tren de impulsos consiste en emplear un dispositivo detector apropiado, adicionalmente a los transductores de presión en el cable de descarga. El dispositivo detector está colocado lo más cerca que sea posible en la práctica a la carga 12 en explosión. La colocación del detector con relación a la pistola 10 es gobernada por la aptitud del detector para resistir las grandes sobrepresiones generadas en el agua por las explosiones que siguen a las detonaciones de cargas 12, y por la aptitud o capacidad del detector para reproducir fielmente la característica de identificación de presión o forma de onda generada por cada explosión de carga 12.

El detector proporciona el tiempo de aparición de cada uno de los sucesivos impulsos acústicos de burbujas y se efectúa un registro de la sucesión de impulsos no reflejados recibidos por el detector. El equipo de registro sísmico convencional (no mostrado) situado sobre la cubierta del barco registra también las señales sísmicas detectadas que son reflejadas desde la estructura de tierra situada debajo del fondo del mar.

De este modo, la abrupta liberación de un volumen de gas a alta presión en una masa de agua produce una característica



de identificación de tiempo y presión que incluye un impulso inicial deseado y una sucesión de impulsos de burbuja indeseables. El sistema de registro registra por separado las características de identificación de presión que resultan de la abrupta liberación de gas, y a partir de esta característica de identificación de presión registrada se construye un operador eliminador de burbujas para ser aplicado sobre los correspondientes datos sísmicos reflejados, detectados por separado por los detectores de presión en el cable de descarga sísmica y registrados asimismo por separado.

Un parámetro característico de la característica de identificación de presión es el período de tiempo que transcurre entre el impulso inicial y el primer impulso de burbuja de la característica de identificación de presión. Después de determinar el período inicial de cada característica de identificación de presión, se produce un apropiado operador eliminador de burbujas que corresponde al período inicial determinado de este modo. El operador así seleccionado es utilizado luego para operar sobre el tren de ondas reflejado y registrado, para producir de este modo el deseado sismograma desprovisto de burbujas.

Haciendo referencia ahora de modo más particular al lanzador de cargas 19, éste tiene un alojamiento 32 (figuras 2 a 6) provisto con una entrada 30 conectable con la sección aguas arriba del conducto 22 y una salida 34 conectable con la sección aguas abajo. La función del lanzador 19 es impulsar en rápida sucesión cartuchos 12 a través de la salida 34 dentro de la manguera flexible 22. El alojamiento 32 define un pasaje cilíndrico 36, revestido preferiblemente con una funda o manguito cilín-



drico 38 (figura 4), hecho de un material blando tal como un plástico para permitir que los cartuchos 12 deslicen con facilidad fuera del pasaje.

5 Una perforación cilíndrica 40 se extiende entre las paredes frontal y trasera del alojamiento 32 e intersecciona transversalmente al pasaje 36. El centro 41 de la perforación 39 (figura 6) se encuentra sobre el eje longitudinal del pasaje 36. El diámetro de la perforación 40 es considerablemente mayor que el diámetro del pasaje 36 por razones que más tarde resultarán evidentes.

10

Un taco lanzador 44 está montado para girar limitadamente en la perforación 40. El taco 44 define un cañón 46 que se extiende de modo transversal con respecto al taco. El cañón 46 tiene un área de sección transversal circular y una altura ligeramente mayor que la altura de un cartucho 12. La porción de fondo del cañón 46 tiene una lumbrera 54 con área de sección transversal reducida que sirve: (1) para proporcionar un hombro de tope 52 que impide que un cartucho 12 se mueva accidentalmente aguas arriba dentro de la entrada 30; (2) para limitar el volumen de agua que fluye a través del cañón 46; y (3) para permitir que el agua encerrada dentro del cañón salga fuera del lanzador.

15

20 El cañón 46 tiene una boca 48 a través de la cual las cargas son consecutivamente cargadas y descargadas. Unos orificios 42 y 42a situados en las paredes superior e inferior del alojamiento 32 se alinean respectivamente con la boca 48 y con la lumbrera 54 cuando el cañón está en su posición de carga de cartuchos (figura 4).

25

Cualesquiera medios apropiados, accionados por medios



manuales o mecánicos, pueden ser empleados para hacer girar al
taco 44 dentro de la perforación 40. Unos medios simples y dig-
nos de confianza para hacer girar al taco 44 están constituidos
por un asidero 50 (figura 3) que está fijado al taco mediante
5 tornillos 52. Unas placas anulares 54 y 58 están fijadas a las
paredes frontal y trasera 56 y 60 del alojamiento 32, respecti-
vamente, para impedir el movimiento transversal del taco 44 sin
interferir con su movimiento de rotación dentro de la perforación
40. El movimiento de rotación del asidero 50 está limitado por un
10 poste de tope fijo 61. Una orejeta de tope 64 está prevista so-
bre el taco 44 (figura 3). El movimiento de rotación de la ore-
jeta de tope 64 está limitado por un poste de tope fijo 62. Su
limitado movimiento de rotación permite que el taco 44 y por lo
tanto el cañón 46 giren entre una posición de carga (figura 4)
15 y una posición de descarga (figura 6).

Con el fin de impedir una carga variable por flujo de
agua sobre la bomba de agua 24 y para asegurar una apropiada ini-
ciación de la carga, se dispone por lo menos una tubería de de-
rivación 70 (figura 1) entre la entrada 30 y la salida 34 en re-
20 lación de circuito paralelo con el pasaje 36. En la forma de rea-
lización preferida, se dispone también una segunda tubería de
derivación 72 de este tipo. Las tuberías están dispuestas de mo-
do simétrico con relación a un plano que contiene el eje longi-
tudinal del pasaje 36. Cada tubería de derivación está conectada
25 con la entrada 30 y la salida 34 mediante codos 35 y 37, respec-
tivamente. Un manómetro apropiado 39 está acoplado con la salida
34 para proporcionar al operario del lanzador una lectura de pre-
sión.



Estando en funcionamiento el lanzador de cargas, se está suministrando de modo continuo agua bajo presión mediante la bomba 24 dentro de la entrada 30. Cuando el cañón 46 se encuentra en su posición de carga (figura 4), los orificios 42 y 42a están alineados con la boca del cañón 48 y la lumbrera 54, respectivamente, y el taco 44 obtura de modo eficaz a la entrada 30 y a la salida 34 con relación al circuito de agua o conducto 22. El cañón 46 está abierto con relación a la atmósfera y cualquier cantidad de agua que se encuentre en él se evacuará a través de la lumbrera 54. Estando el cañón en esta posición, el operario introducirá un cartucho 12 con su espiga de iniciación (no mostrado) situado enfrente. El extremo inferior del cartucho descansará sobre el hombro 52. Se deriva continuamente agua fuera del taco 44 a través de las tuberías de derivación 70 y 72. No puede entrar ninguna cantidad apreciable de aire en estas tuberías de derivación debido a que el taco 44 las obtura eficazmente con relación a la atmósfera. El material blando del manguito 38 ayuda a la operación de obturación.

Después de la introducción del cartucho, el operario mueve al asidero 50 con el fin de alejar a la orejeta de tope 64 desde el poste 62 hasta que el asidero choca con el poste 61 (figura 3), para hacer girar de este modo al taco 44 desde la posición de carga del cañón (figura 4) a la posición de descarga del cañón (figura 6). Antes de llegar a su posición de descarga, el cañón 46 resulta completamente obturado con relación al circuito de flujo de agua y a la atmósfera. Esta posición obturada se establece (figura 5) cuando la boca del cañón 48 y la lumbrera 54 están respectivamente enfrentadas a los sectores opuestos



40' y 40" de la perforación 40, los cuales sectores se extienden entre los extremos interiores del pasaje 36 y de los orificios en alineación 42 y 42a. La longitud de arco del sector 40' es tal que cubre completamente a la boca 48 cuando el cañón está en su posición obturada de modo opuesto al sector 40'.

Después de dejar que el cañón 46 pase a través de su posición obturada, el asidero 50 llega al poste de tope 61 llevando de este modo al cañón a su posición de descarga (figura 6). En esta posición el cañón es coaxial con el pasaje 36, con lo cual su lumbrera 54 está en alineación con la entrada 30 y su boca 48 está en alineación con la salida 34. El área de sección transversal de la lumbrera 54 tiene una extensión que es por lo menos suficiente para permitir que la presión de agua expulse al cartucho 12 desde el cañón a través de la salida 34. Después de que el cartucho resulta expulsado desde el cañón, la presión de agua procedente de las tuberías de derivación 70 y 72 podría ser suficiente para proporcionar al cartucho una energía cinética adecuada para iniciar apropiadamente su carga por el elemento de percusión de la pistola 10. Por otro lado, si el área de la lumbrera 54 es mayor que el mínimo requerido, se reducen las áreas efectivas totales de sección transversal de las tuberías de derivación 70 y 72, de manera que el flujo combinado de agua en la manguera 22 será el que se requiere para un funcionamiento apropiado de la pistola. En uso, se determinan áreas de sección transversal óptimas para la lumbrera 54 y las tuberías de derivación 70, 72, para un lanzador particular implicado.

En suma, una vez ha entrado la carga 12 en la manguera 22, la presión de agua combinada que fluye a través del cañón 46



y a través de las tuberías de derivación 70 y 72 tendrá una intensidad tal que hará que la aceleración de la carga a través de la manguera 22 alcance un valor deseado para una iniciación apropiada de la carga.

5 Después de que el cartucho 12 se mueve fuera del taco 46, el cañón 46 es hecho girar desde su posición de descarga, hasta su posición obturada, y de retorno a su posición de carga. Cuando pasa a través de su posición obturada, el cañón 46 cierra completamente la comunicación con la presión de agua antes de
10 entrar en comunicación con la atmósfera. Cualquier cantidad de agua que esté atrapada dentro del cañón 46 se evacuará a través de la lumbrera 54.

 Los ciclos de carga y descarga de cartuchos son repetidos todas las veces que sea necesario. La inclinación vertical
15 del eje longitudinal de los orificios en alineación 42 y 42a con relación al eje longitudinal del pasaje 36 facilita las consecutivas introducciones de los cartuchos en el cañón 46.

 Las ventajas del nuevo lanzador de cartuchos 19 del presente invento, tal como arriba se han descrito, pueden ser
20 resumidas como sigue: Una presión de agua se deriva continuamente fuera del cañón para mantener una carga adecuada sobre la bomba 24 y para asegurar que una vez se encuentre un cartucho dentro de la manguera 22, éste sea propulsado apropiadamente aguas abajo independientemente de un funcionamiento incorrecto dentro
25 del lanzador (que puede impedir que circule agua a través del pasaje 36); el cañón 46 cierra primeramente la comunicación con la atmósfera antes de entrar en comunicación con el agua, y viceversa; el hombro 52 hace imposible que un cartucho circule



de retorno a la bomba 24; el lanzador puede ser accionado mani-
pulando un único asidero entre dos postes fijos; el lanzador no
requiere complicados dispositivos de control accionados por flui-
do; asimismo es seguro y digno de confianza en el funcionamiento
5 incluso para operarios no adiestrados.

--- N O T A ---

Se reivindica como nuevo y de propia invención.

1. Sistema para generar energía sísmica, en una zona de vigilan-
cia sísmica subacuática que utiliza pequeños cartuchos acciona-
dos por explosión como manantiales de energía sísmica, que com-
10 prende una pistola disparadora sumergida remolcada por un con-
ducto flexible para disparar dichos cartuchos, un lanzador de
cartuchos sísmicos colocado sobre una plataforma flotante que
remolca a dicho conducto; caracterizado porque dicho lanzador
15 comprende un alojamiento, un pasaje que se extiende a través
de dicho alojamiento para recibir y descargar sucesivamente a
dichos cartuchos, y una perforación que se extiende de modo trans-
versal con respecto a dicho pasaje; un taco montado de modo ca-
paz de girar en dicha perforación y que define un cañón de ex-
20 tremo abierto que se extiende de modo transversal con respecto
a dicho taco; medios para transportar agua dentro de dicho pasa-
je; estando un par de orificios en paredes opuestas de dicho alo-
jamiento en alineación con los extremos abiertos opuestos de di-
cho cañón, y extendiéndose los sectores de dicha perforación en-
25 tre los extremos interiores de dicho pasaje y sirviendo dichos
orificios para obturar completamente a dicho cañón tanto con



relación a dicho pasaje como a dichos orificios; y al menos una tubería conectada en paralelo con dicho pasaje para permitir que fluya continuamente agua a través de dicho conducto independientemente de la posición de dicho taco en dicha perforación.

5 2. Sistema según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho cañón tiene un área de sección transversal restringida que define un asiento para el cartucho alojado en dicho cañón.

3. Sistema según reivindicaciones anteriores, caracterizado por-
que para cargar sucesivamente cartuchos explosivos sísmicos en
10 el antedicho lanzador de cartuchos sobre dicha plataforma flotante para suministrarlos a un puesto disparador sísmico subacuático a través de un conducto remolcado por dicha plataforma, se inter-
pone en dicho conducto un alojamiento que define un pasaje; se
bombee agua bajo presión a través de dicho pasaje; se intersec-
15 ciona dicho pasaje con un taco montado de modo capaz de girar en una perforación que se extiende de modo transversal con respecto a dicho pasaje, definiendo dicho taco un cañón transversalmente con respecto a él; y se hace girar dicho cañón desde una posición de carga de cartuchos, en que el cañón comunica con el aire de
20 la atmósfera, a una posición obturada, en donde se excluyen aire y agua desde dicho pasaje, y luego a una posición de descarga de cartuchos, en que dicho cañón es coaxial con dicho pasaje con lo cual un cartucho situado en dicho pasaje es expulsado desde dicho lanzador dentro de dicho conducto por la presión de agua.

25 4. Sistema según reivindicaciones anteriores, caracterizado por-
que se bombea agua a través de una tubería conectada en paralelo



con dicho pasaje para derivarla de este modo fuera de dicho ca-
ñón independientemente de la posición de dicho taco en dicha
perforación.

5. SISTEMA PARA GENERAR ENERGIA SISMICA.

5 Tal como se describe y reivindica en la presente Memo-
ria Descriptiva, que consta de diecisiete hojas escritas a má-
quina por una sola cara y de sus correspondientes dibujos.

Madrid, 30 ABR 1974

CARLOS FERNANDEZ CANDELAS
P R

21



FIG. 2.

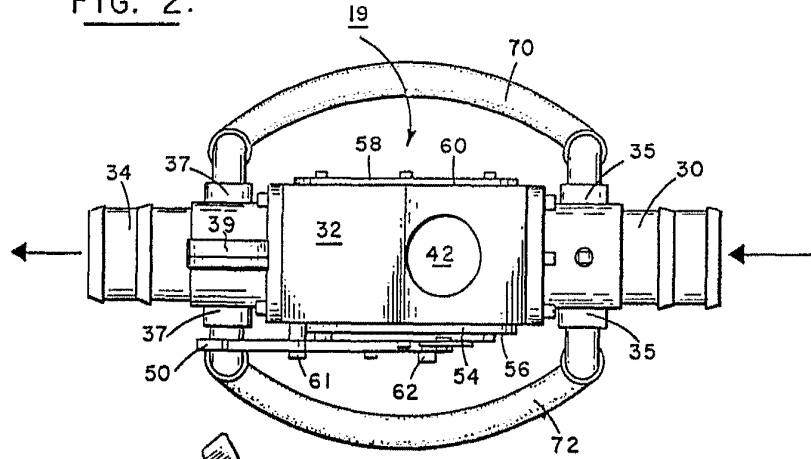


FIG. 3.

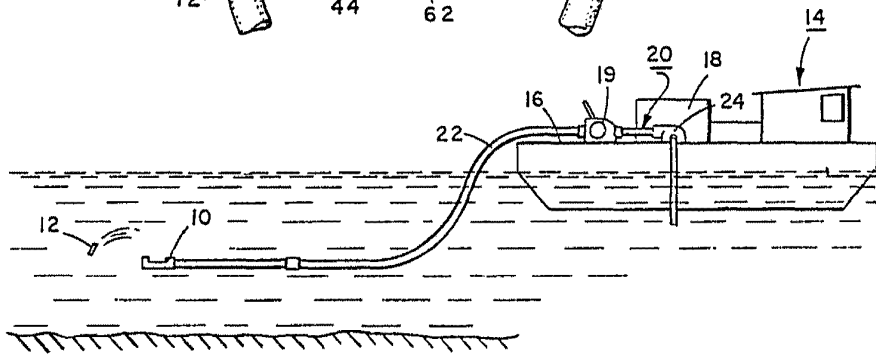
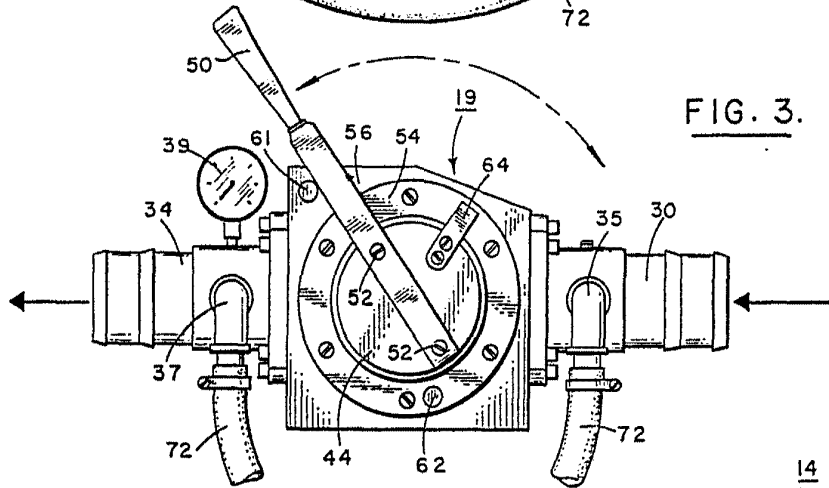


FIG. 1.

Escala variable

Madrid, 30 Abril 1974

CARLOS FERNANDEZ GARCIA
P.º

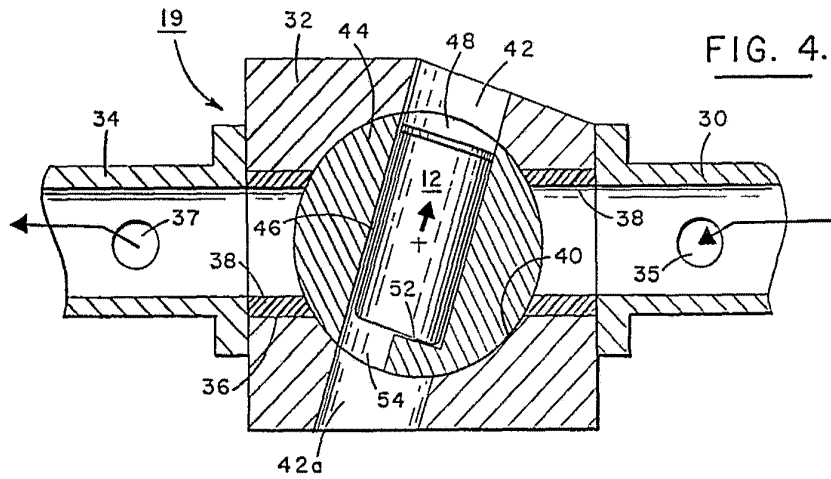


FIG. 4.

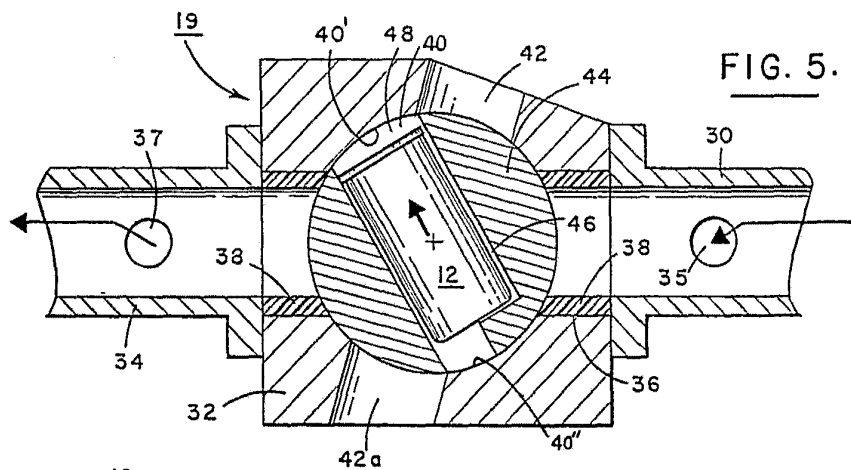


FIG. 5.

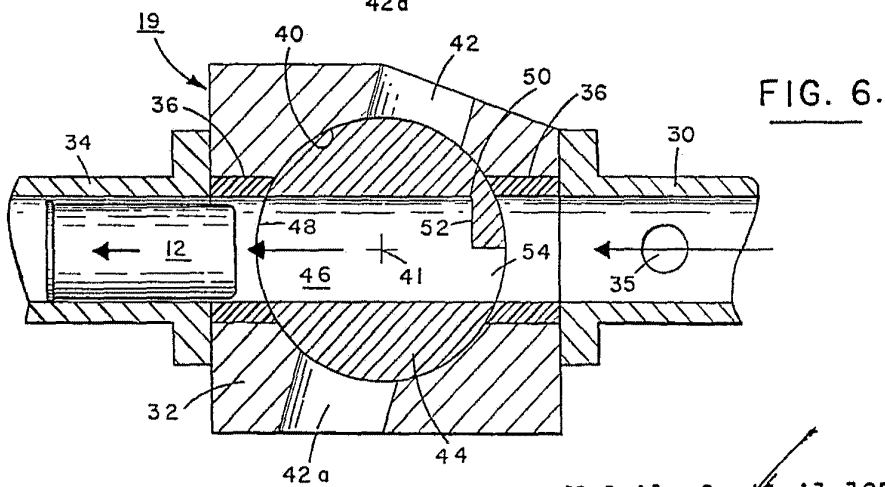


FIG. 6.

Escala variable

Madrid, 30 Abril 1974

CARLOS E. ...
P.P.