

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

19 ES	21	NUMERO	473.092	10 A1
	22	FECHA DE PRESENTACION	5-9-1978	

5 MAR. 1979

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		
830.557	6-9-1977	EE.UU.

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B21J	

54 TITULO DE LA INVENCION

"UN APARATO DE IMPACTO O MARTILLO OPERABLE POR FLUIDO"

71 SOLICITANTE (S)

JOY MANUFACTURING COMPANY (File D-7230 242956)

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

535 Smithfield Street, Oliver Building, 12th Floor, Pittsburgh, Pensilvania, EE.UU.

72 INVENTOR (ES)

Murray D. Etherington y David V. Roberts

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE

DON ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ (P.-69.854)

jga

En la técnica de los martillos o martinetes que funcionan con fluido se sabe ya disponer medios motores de fluido para mover en ciclo alternativamente un pistón de martillo para producir impactos repetidos por un miembro de trabajo. Por ejemplo, en la Patente norteamericana número 4.012.909, se describe un martillo que incluye unos medios motores por presión de gas que aplican continuamente una presión de gas a un extremo de un pistón de martillo dispuesto de manera que pueda moverse axialmente y unos medios de presión de fluido hidráulico para aplicar presión de fluido al extremo opuesto del pistón del martillo para armar o hacer que el pistón efectue una carrera ascendente en contra de la presión de gas aplicada de manera continua. Después de cada una de estas carreras ascendentes del pistón, la presión de fluido hidráulico es soltada al escape, tras lo cual el pistón es movido por la presión de gas aplicada de modo continuo en su carrera descendente o carrera motriz para dar un impacto sobre un miembro de trabajo.

Aunque tales martillos han cumplido en general los fines para los que estaban destinados, han adolecido no obstante de ciertas deficiencias. Por ejemplo, para reducir al mínimo la contrapresión del fluido hidráulico que impide que el pistón del martillo se mueva en su carrera motriz y reduce así la energía de impacto disponible, estos martillos se han provisto a menudo de unos medios receptores del fluido de escape que incluyen una cámara situada directamente junto al ánima del pistón del martillo y mantenida en comunicación libre para la circulación sustancialmente no restringida del fluido durante la carrera

de impacto del pistón para facilitar la evacuación del fluido hidráulico. Típicamente, unos medios de bomba de aspiración exteriores han sido asociados con la cámara de escape receptora del fluido para vaciar de ella el fluido hidráulico antes de cada carrera motriz del pistón, habilitando de este modo espacio dentro de la cámara para recibir el fluido hidráulico que ha de evacuarse durante la siguiente carrera motriz del pistón. Sin tales miembros de bomba, la cámara de escape permanecería sustancialmente llena de fluido hidráulico y se perderían los beneficios (por ejemplo, la reducción de la contrapresión del escape). Aunque deseables en la técnica anterior estos medios receptores del fluido de escape han contribuido, no obstante, a complicar de manera innecesaria el diseño de los martillos y han limitado indebidamente la utilidad de los mismos. Por ejemplo, la situación de la lumbrera de salida del fluido de la cámara de escape que comunica con los medios de bomba de aspiración ha limitado las posiciones u orientaciones de trabajo disponibles de los martillos anteriores en cuanto que la lumbrera de salida debe estar en comunicación continua de circulación de fluido con el fluido que está dentro de la cámara de escape a fin de permitir una operación de succión apropiada por la bomba.

El presente invento alivia estos y otros inconvenientes de la técnica anterior creando un aparato de impacto que tiene medios mejorados para recibir el fluido de escape y que incluyen unos medios principales de válvula de escape que controlan selectivamente la comunicación para fluido entre el pistón del martillo y una cámara de volumen variable receptora del fluido de escape. También, la

cámara receptora del fluido de escape coopera con la válvula de escape principal para crear una acción de bombeo para bombear fluido hidráulico fuera de la cámara de escape antes de cada carrera motriz del pistón. En virtud de este invento, el aparato de impacto resulta totalmente operativo con indiferencia de la orientación física del mismo.

Estos y otros objetos y ventajas del presente invento se comprenderán mejor por la siguiente descripción dada con referencia a las figuras adjuntas, en las cuales:

La figura 1 es una sección longitudinal de una parte de un aparato de impacto o martillo, dada por la línea 1-1 de la figura 2 y que muestra los medios receptores del fluido de escape de acuerdo con una realización del presente invento;

La figura 2 es una sección transversal dada por la línea 2-2 de la figura 1; y

La figura 3 es un fragmento de la figura 1 que muestra la válvula de escape principal movida desde la posición mostrada en la figura 1.

En la figura 1 se indica en 10 de una manera general una parte extrema trasera de un martillo o aparato de impacto que puede funcionar con un fluido y que está construido según una realización del presente invento. El aparato de impacto 10 comprende una parte de cuerpo trasera 12 alargada en general anular alineada coaxialmente con una parte de cuerpo delantera 14 alargada y en general anular. Un miembro de cilindro principal 16 se extiende coaxialmente dentro de las partes de cuerpo 12 y 14 e incluye un ánima pasante 18 coaxial y escalonada dentro de la cual está soportado con posibilidad de vaivén axial un pistón

alargado 20 de martillo. El pistón 20 divide al ánima 18 en cámaras delantera y trasera 18a, 18b, respectivamente. Una parte de vástago 22 alargada, que sobresale coaxialmente hacia adelante, del pistón 20, está destinada a realizar impactos sobre una barra de percusión 28 llevada por la parte de cuerpo 14 al moverse en vaivén axial el pistón 20 dentro del ánima 18, como es bien sabido. En la figura 1, el pistón 20 se ha mostrado en una posición intermedia entre el punto de impacto y la posición de carrera superior completa.

Un miembro 30 de cabeza trasera está asegurado de una manera rígida y obturada junto a una parte extrema axialmente trasera de la parte de cuerpo 12 y del cilindro 16 para cierre de la parte de ánima 18b y para definir conjuntamente con la parte de cuerpo 12 y el cilindro 16 un espacio en general anular 32, alargado, acumulador de gas, situado radialmente entre la parte de cuerpo 12 y el cilindro 16. Una pluralidad de ánimas 34, 35 circunferencialmente espaciadas y que se extienden radialmente penetran en el cilindro 16 para habilitar una comunicación para el fluido entre el espacio acumulador 32 y la parte de ánima 18b. En la práctica, el espacio formado por la parte de ánima 18b, el espacio acumulador 32 y las ánimas de interconexión 34, 35 se carga con fluido motor a presión, por ejemplo nitrógeno, a aproximadamente 84 kilos/cm^2 , que actúa sobre el extremo trasero del pistón 20 para empujar de manera continua al pistón hacia adelante en dirección a la barra de percusión 28. Para el movimiento en vaivén del pistón 20 se aplica alternativamente presión de fluido hidráulico al extremo delantero del pistón 20 para moverlo

5 hacia su posición trasera o de carrera ascendente en contra de la sollicitación de la carga de gas a presión que hay dentro del acumulador 32. Después de cada carrera ascendente del pistón, la presión de fluido hidráulico aplicada es aliviada al escape y la presión del gas del acumulador mueve al pistón 20 para que golpee la barra de percusión 28.

10 Como quiera que los componentes y el modo de trabajo del martillo 10 que hemos descrito hasta ahora en lo que antecede son sustancialmente los mismos que se han descrito en la mencionada patente norteamericana, se estima que es innecesario dar una descripción más detallada de los mismos.

15 Para habilitar la alimentación y la descarga alternadas de la presión de fluido hidráulico al extremo delantero del pistón 20, está dispuesta una válvula de manguito alargada 38, en general anular, en relación circunferencialmente circundante y axialmente deslizante con una parte intermedia del miembro del cilindro 16 para abrir y cerrar
20 una pluralidad de lumbreras de escape de fluido 46 circunferencialmente espaciadas que penetran en el cilindro 16 para habilitar comunicación para fluido entre la parte de ánima delantera 18a y una cámara anular 36 receptora del fluido de escape definida radialmente hacia dentro de un
25 miembro de cuerpo 40 alargado y en general anular que rodea coaxialmente de modo obturado y se extiende entre los extremos adyacentes respectivos de las partes de cuerpo 12 y 14. Un miembro 42 que se extiende radialmente hacia fuera, conectada la válvula 38 (con preferencia a una parte de pestaña de la misma) tiene su extensión radialmente más exter
30

na aplicándose a deslizamiento y con obturación a la pared interior del cuerpo 40 como se han indicado en 44 para definir una pared extrema longitudinal movable de la cámara de escape 36. En la figura 1, se ha mostrado la válvula 38 en una de sus posiciones extremas en la cual las lumbreras 46 están cerradas y el volumen de la cámara de escape 36 es mínimo. En la figura 3, la válvula 38 se ha mostrado en la posición extrema opuesta en la cual las lumbreras 46 están totalmente abiertas para habilitar una comunicación libre para fluido entre la cámara 36 y la parte de ánima 18a y el volumen de la cámara de escape 36 es máximo.

Se verá que la pestaña 42, en cooperación con el cuerpo 40 y el miembro de cilindro 16, funciona como pistón y cilindro cuyo desplazamiento, con preferencia, no es como mínimo menor en esencia que el desplazamiento máximo del pistón 20 dentro de la parte de ánima 18a (es decir, el volumen total barrido por el extremo delantero del pistón 20 al moverse desde su posición de carrera ascendente completa hasta el impacto). Por consiguiente, el volumen de desplazamiento de la pestaña 42 dentro de la cámara de escape 36 es lo bastante grande para recibir todo el fluido hidráulico evacuado desde la parte de ánima 18a durante cada carrera de impacto del pistón. Idealmente, el volumen máximo de la cámara de escape 36 (figura 3) se prefiere que sea algo mayor que el desplazamiento del pistón 42. Es decir, se desea que el volumen mínimo de la cámara 36 (figura 1) no sea nulo o sustancialmente nulo. Por ejemplo, la cámara 36 puede tener un volumen mínimo aproximadamente igual a o quizá un poco mayor que el desplazamiento de la pestaña 42. En una realización menos preferida pero, no

obstante, nueva, el volumen mínimo de la cámara 36 puede ser sólo un poco mayor que el desplazamiento de la pestaña 42 o, dicho de otra manera, el volumen máximo de la cámara 36 podría ser sólo un poco mayor que el desplazamiento máximo del pistón 20 dentro de la parte de ánima 18a.

Una lumbrera de escape 80 formada en el cuerpo 40 proporciona comunicación para circulación de fluido entre la cámara 36 y un depósito de fluido R por medio de un conducto 82, otra lumbrera de escape 68 y unos medios de conducto 78. Un espacio 43 definido dentro del cuerpo 40 y en el lado de la pestaña 42 opuesto a la cámara 36 está puesto en comunicación con la atmosfera por medios de respiración adecuados como se indica en 84 para impedir que se forme una presión o se forme una depresión de aire dentro de ellos que impediría el funcionamiento de la válvula 38.

Los medios para el funcionamiento del martillo 10 incluyen una entrada principal de fluido hidráulico 48 que proporciona medios para conexión al martillo 10 de una fuente exterior de fluido a presión, tal como una bomba 11. La entrada 48 está en comunicación continua y libre para el fluido con una parte interior recortada 50 que se extiende circunferencialmente de la válvula de manguito 38 por medio de un paso 52 de comunicación de fluido, que se extiende axialmente, hecho en el cilindro 16. El diámetro interior de la válvula de manguito 38 por delante de la parte recortada 50 es menor que su diámetro interior hacia atrás de la parte recortada 50 y se forma un escalón correspondiente 54 entre los diámetros exteriores de las respectivas partes periférica del cilindro 16 sobre el cual el manguito

38 de válvula desliza para definir un pistón de área diferencial entre los extremos axiales de la parte recortada 50. El fluido hidráulico a presión dirigido dentro de la parte recortada 50 ejerce así una fuerza neta continua dirigida hacia atrás sobre la válvula de manguito 38, que tiende a empujar a la válvula a su posición trasera o abierta. El fluido a presión es proporcionado también desde la entrada 48 por un paso adecuado 56 a unos medios de válvula de disparo 58 llevados por la cabeza trasera 30 y unos medios de paso tales como 60, 62 están previstos para comunicar en relación de conducción de fluido entre la válvula 58 y unos medios valvulares accionadores 64 cargados por muelle (figuras 1 y 2) que a su vez comunican por medio de un paso de conexión 74 y un espacio anular 76 con una superficie extrema trasera 39 de la válvula de manguito 38. Más específicamente, el paso 60 suministra fluido a presión para accionar una parte de carrete 65 de la válvula 64, y el paso 62 comunica entre la válvula 58 y la lumbrera de escape 68 junto a la válvula 64. Otro paso 71 de flujo de fluido comunica entre una parte de la entrada 48 y la válvula 64 para habilitar fluido a presión para el espacio 76.

Con el pistón 20 inicialmente en la posición intermedia (figura 1) y moviéndose en la dirección de la carrera ascendente la válvula de manguito 38 estaría en la posición totalmente delantera o cerrada en la cual cierra las lumbreras de escape 46 y dirige el fluido a presión desde el paso 52 a través de la parte rebajada 50 y las lumbreras 46 a la parte de ánima 18a para mover el pistón hacia atrás en contra de la presión de gas que hay en la

parte de ánima 18b, cargando de este modo el acumulador 32. La válvula 38 es mantenida cerrada por la presión de fluido de entrada dirigida desde la entrada 48 al espacio 76 por el paso 71, la válvula 64 y el paso 74, para actuar sobre la superficie extrema 39 de la válvula. Para asegurar un cierre imperativo de la válvula 38, el área 39 se hace mayor que el área diferencial del pistón dentro de la parte rebajada 50.

Al alcanzar su posición de carrera ascendente completa, el pistón 20 acciona un vástago, que sobresale hacia adelante, de un émbolo valvular 70 para dirigir el fluido a presión de accionamiento desde la entrada 48 por los pasos 56 y 60 a una lumbrera de accionador 66 de la válvula 64. El desplazamiento resultante del carrete 65 bloquea la comunicación de fluido entre los pasos 71 y 74 y al mismo tiempo abre la comunicación para fluido entre el paso 74 y la lumbrera de escape 68. Por consiguiente, la presión de fluido dentro del espacio 76 desciende hasta la contrapresión de escape (por ejemplo 14 kilos/cm^2) tras lo cual la aplicación continuada de la presión de fluido de entrada dentro de la parte recortada 50 comienza a abrir la válvula 38. Cuando la válvula 38 se abre la presión de entrada es aplicada también al extremo delantero de la pestaña 42 moviendo así a la válvula 38 a la posición totalmente abierta mostrada en la figura 3. La cámara 36 es agrandada simultáneamente por el movimiento de la pestaña 42 para recibir el fluido hidráulico precedente de la parte de ánima 18a y la presión de fluido dentro de la parte de ánima 18a, por tanto, se hace sustancialmente nula de una manera inmediata ya que la presión de gas que

actúa sobre el extremo trasero del pistón 20 (por ejemplo, 154 kilos/cm² después de la carrera ascendente del pistón) mueve al pistón para el impacto. Cuando comienza la carrera motriz, el pistón 20 se zafa del émbolo 70 y el émbolo es devuelto a su posición normalmente saliente por cualesquiera medios adecuados, por ejemplo un elemento mecánico de sollicitación elástica o una superficie de pistón diferencial entre sus extremos opuestos sobre los que actúa la presión de gas del acumulador. Por tanto, la presión del fluido de accionamiento a la lumbrera 66 de la válvula 64 es aliviada al escape por el paso 60, la válvula 58, el paso 62 y la lumbrera 68 y el carrete 65 es devuelto de este modo a su posición normal por un muelle 67 para restablecer el flujo de fluido a presión por los pasos 71 y 74 al espacio 76 para cerrar la válvula 38.

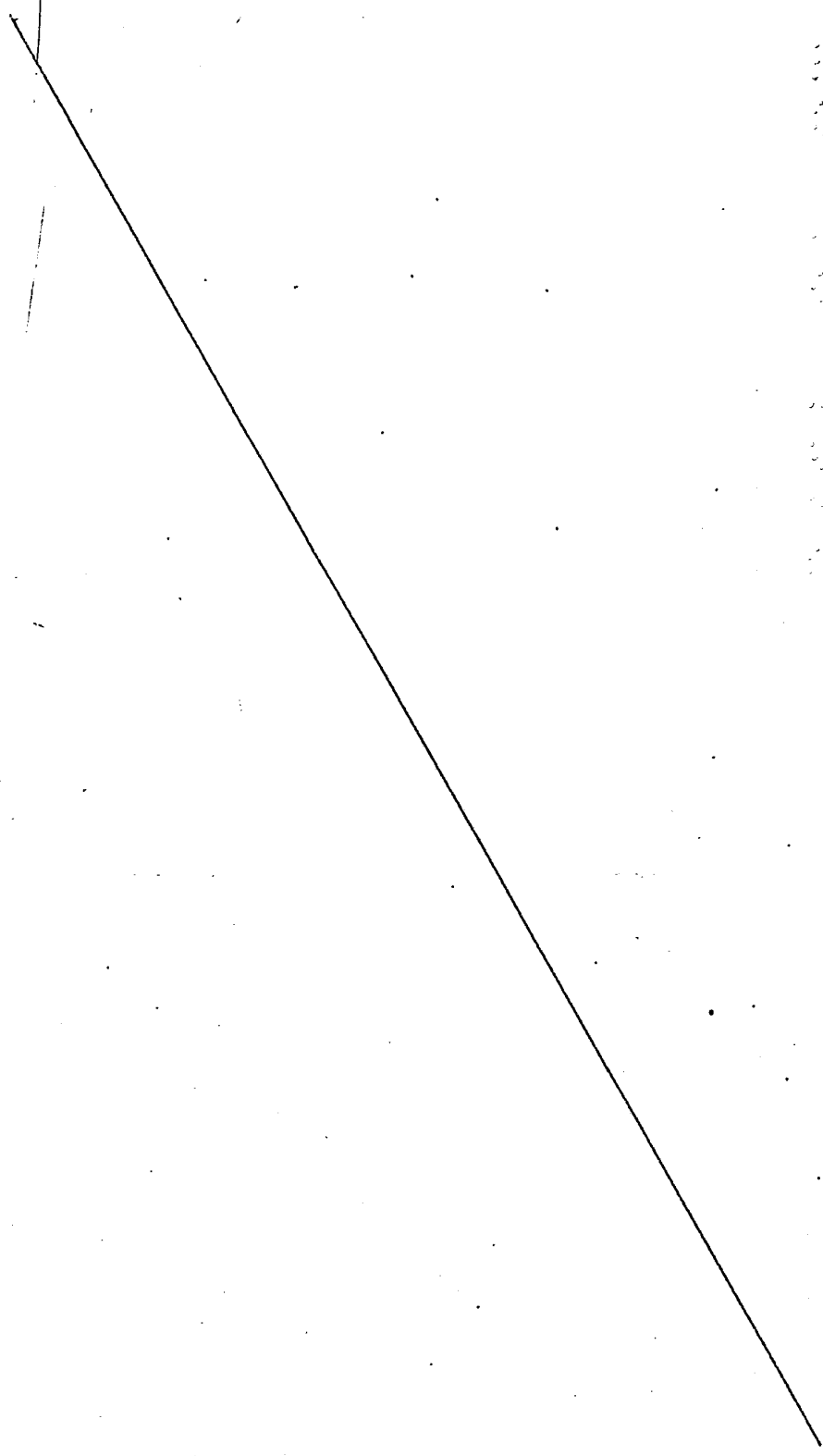
El cierre de la válvula 38 se retarda por cualesquiera medios de retardo adecuados para que ocurra después de que se ha terminado en esencia la carrera de impacto del pistón. Tal retardo puede efectuarse, por ejemplo, por el retardo inherente en las operaciones valvulares de accionadores múltiples y por los recorridos relativamente largos de la circulación de fluido entre ellas. Cuando se cierra la válvula 38, la pestaña 42 bombea un volumen de fluido igual a su desplazamiento desde la cámara 36 por la lumbrera 80. La comunicación de fluido desde la entrada 48 por el paso 52 a la parte de ánima 18a es restablecida simultáneamente para comenzar otra carrera ascendente del pistón. Ha de señalarse que cuando la válvula 38 ha cerrado la cámara 36 contiene todavía una cantidad de fluido hidráulico ya que la pestaña 42 bombea sólo una cantidad

de fluido que es aproximadamente igual a su desplazamiento. El fluido restante, se cree, proporciona un efecto amortiguador para amortiguar la penetración brusca de fluido hidráulico en la cámara 36 cuando se abre luego de nuevo la válvula 38.

De acuerdo con la descripción que antecede, el presente invento crea un aparato de impacto o martillo perfeccionado, que funciona con fluido, que posee diversas características nuevas, con inclusión de una cámara de volumen variable para recibir el fluido de escape y de unos medios valvulares con medios de bombeo operables durante el accionamiento de la válvula. No obstante la descripción anterior de ciertas realizaciones preferidas del invento, se comprenderá que éste puede ponerse en práctica en realizaciones alternativas o modificadas numerosas sin apartarse por ello de su amplio espíritu y alcance. Por ejemplo: la fuerza motriz para la carrera de impacto del pistón no ha de ser proporcionada necesariamente por presión de gas sino que, alternativamente, puede ser de un elemento elástico mecánico, de unos medios de presión de líquido o de cualesquiera otros medios de accionamiento adecuados; la configuración particular del miembro valvular 38 y de la cámara 36 puede modificarse dentro de una gran latitud de diseños adecuados; los particulares medios de válvula de ciclo 38 pueden modificarse extensamente; puede utilizarse una válvula de retención conjuntamente con la lumbrera de salida 80 para impedir el retroceso de fluido hidráulico a la cámara 36; y así sucesivamente.

Estas y otras realizaciones y modificaciones han sido consideradas y anticipadas por el inventor y por ello

este invento debe interpretarse tan ampliamente como lo permita el alcance de las siguientes reivindicaciones.



REIVINDICACIONES

5 Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes.

10 1a.- Un aparato de impacto o martillo operable por fluido, que comprende un cuerpo que tiene un ánima alargada que se extiende en él y un pistón de martillo movable axialmente dentro de dicha ánima para formar dentro de ella una cámara de volumen variable, caracterizado por una cámara de escape destinada a comunicación de fluido con un con-

15 ducto de fluido de escape, un paso para comunicación de fluido entre dicha cámara de volumen variable y dicha cámara de escape, una válvula que puede funcionar selectivamente para abrir y cerrar dicho paso para controlar la circulación de fluido a través de él, y un conjunto de bomba

20 para retirar fluido hidráulico desde dicha cámara de escape sólo cuando está abierto dicho paso.

25 2a.- Un aparato según la reivindicación 1a, caracterizado porque el conjunto de bomba puede funcionar para eliminar fluido hidráulico de dicha cámara de escape reduciendo el volumen de la cámara de escape.

30 3a.- Un aparato según la reivindicación 2a, caracterizado porque dicho conjunto de bomba incluye una pared movable de dicha cámara de escape, y porque dicha pared es movable conjuntamente con dicha apertura o cierre de dicho paso por dicha válvula para aumentar o reducir, respectiva

mente, el volumen de dicha cámara de escape.

4a.- Un aparato según la reivindicación 3a, caracterizado porque la válvula incluye una parte de manguito axialmente corrediza de un miembro valvular cilíndrico y porque dicho conjunto de bomba incluye un miembro de bombeo que sobresale radialmente hacia fuera conectado a dicho miembro valvular cilíndrico y formando dicha pared móvil.

5a.- Un aparato según cualquiera de las reivindicaciones 1a a 4a, caracterizado porque dicho conjunto de bomba puede funcionar durante cada cierre de dicho paso para retirar de dicha cámara de escape una cantidad de fluido hidráulico al menos igual a la cantidad de fluido hidráulico a recibir en dicha cámara de escape procedente de dicha cámara de volumen variable antes del siguiente cierre de dicho paso.

6a.- Un aparato según la reivindicación 5a, caracterizado porque la cámara de escape tiene un volumen mínimo y un volumen máximo y porque el volumen diferencial entre dichos volúmenes mínimo y máximo no es sustancialmente menor que el desplazamiento del pistón dentro de dicha ánima.

7a.- Un aparato según la reivindicación 6a, caracterizado porque dicha cámara de escape se mantiene en dicho volumen máximo sustancialmente durante todo el desplazamiento del fluido hidráulico desde el ánima por dicho pistón y en dicho volumen mínimo sustancialmente durante todo el desplazamiento de dicho pistón dentro de dicha ánima por fluido hidráulico.

8a.- "UN APARATO DE IMPACTO O MARTILLO OPERABLE

30

POR FLUIDO".

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

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

Madrid, 26. OCT. 1978

P.A.

Alberto de Elzaburu
Por Poderes

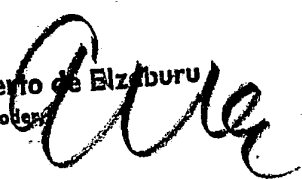
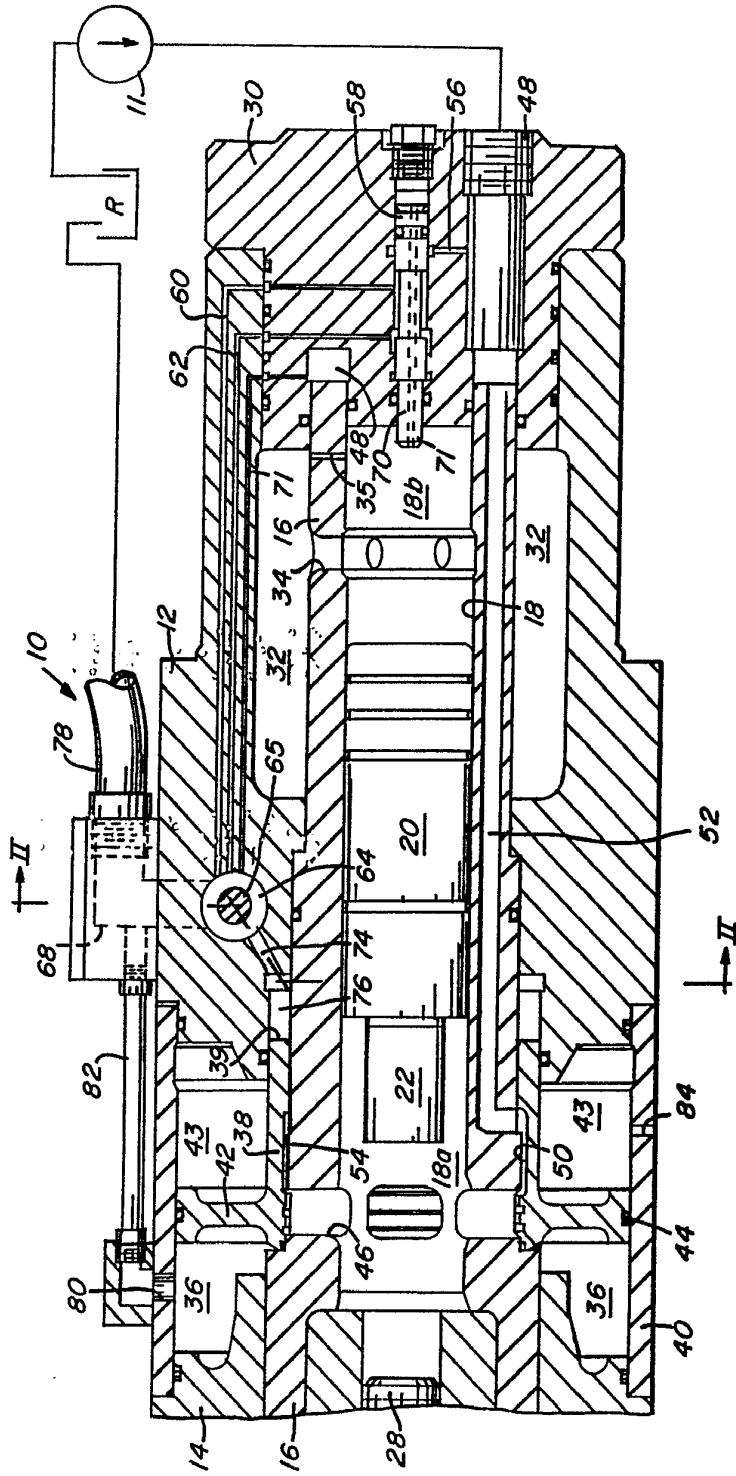
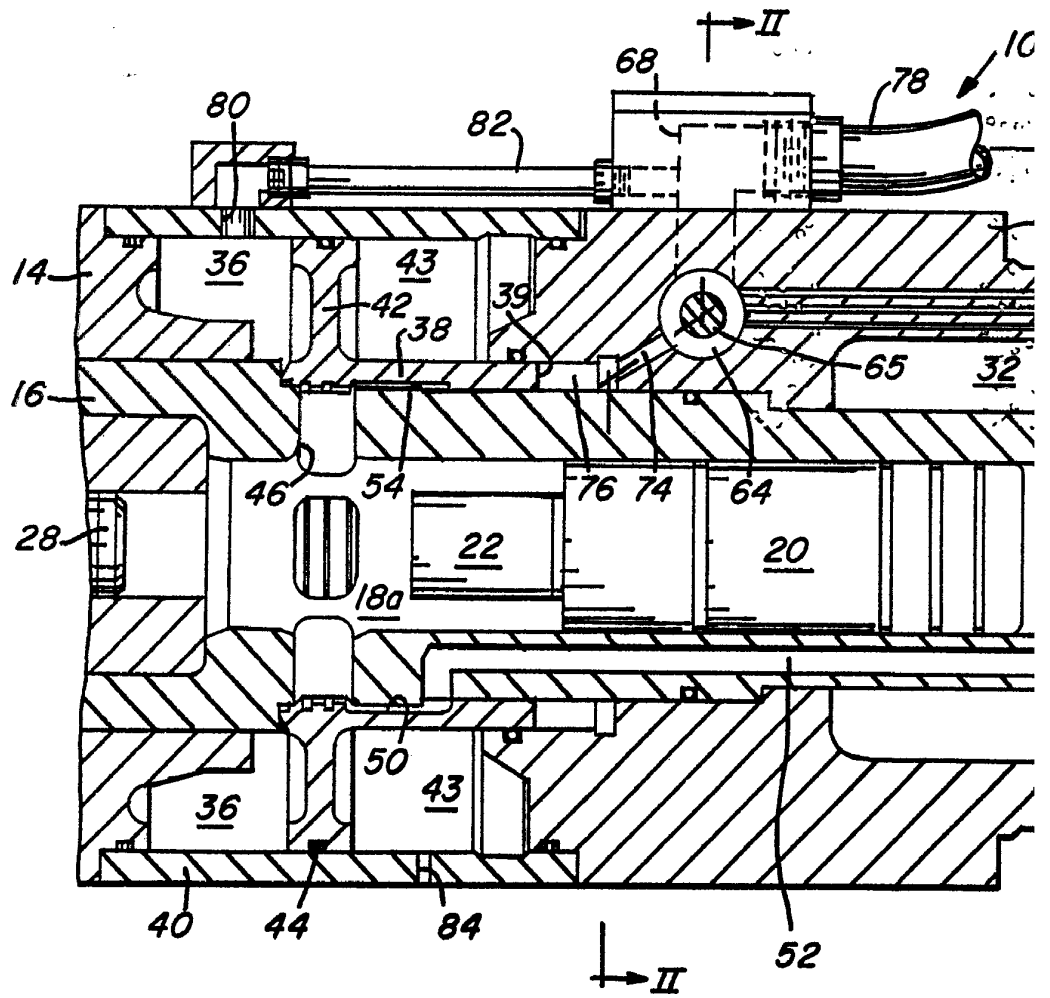
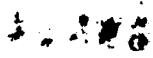


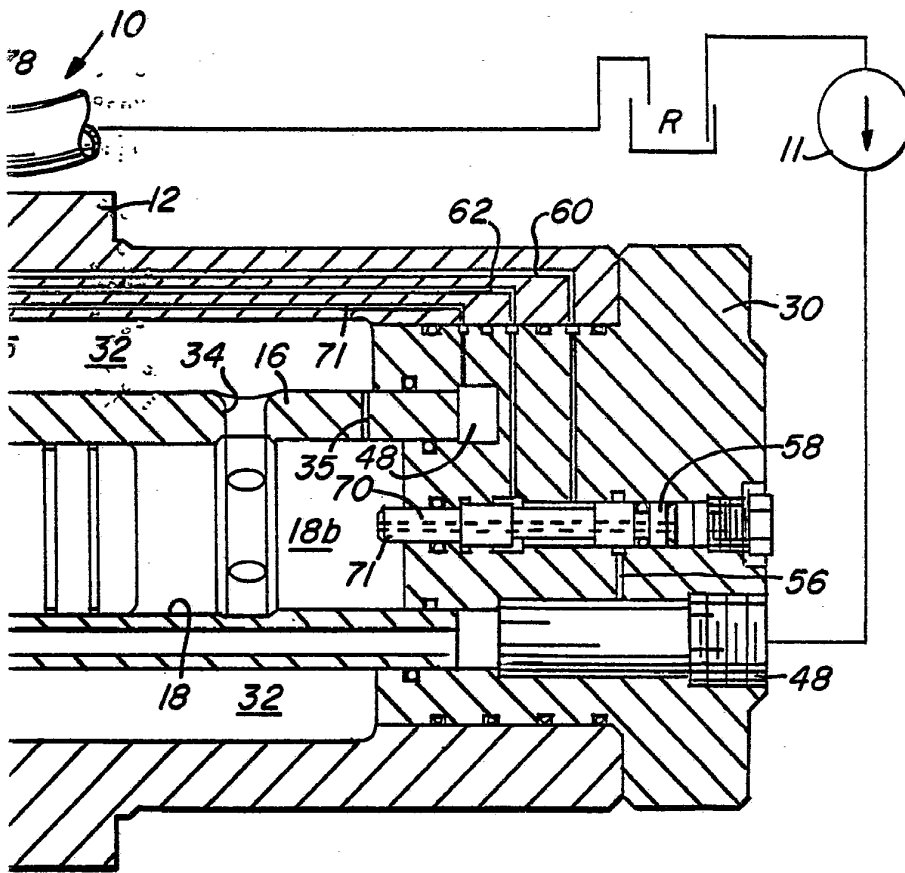
FIG. 1





69854

FIG. 1



Albano de Alzaburo
Por Poder

FIG. 3

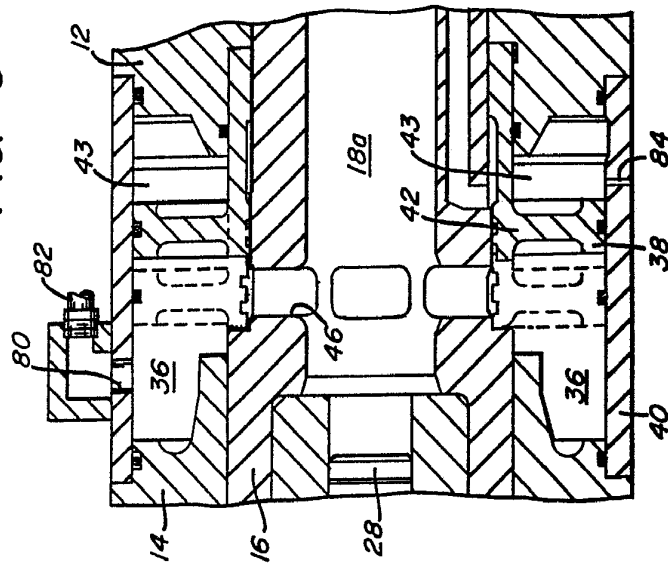
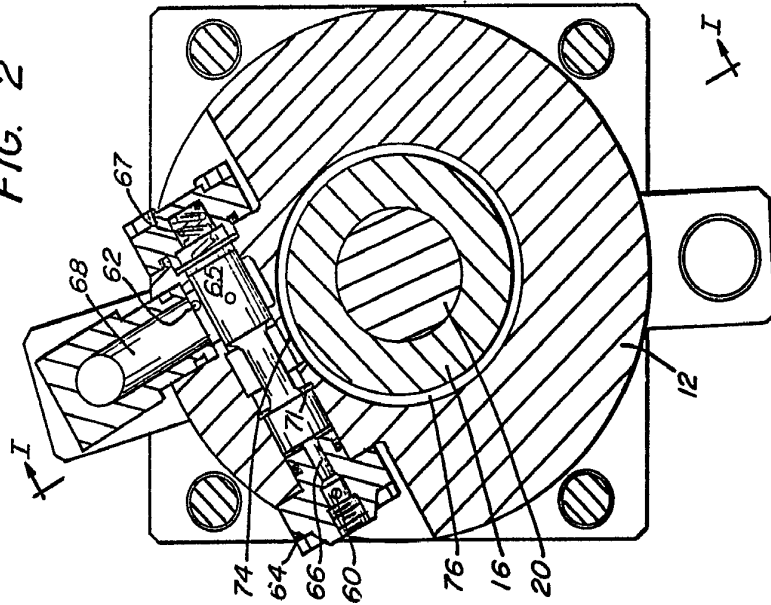
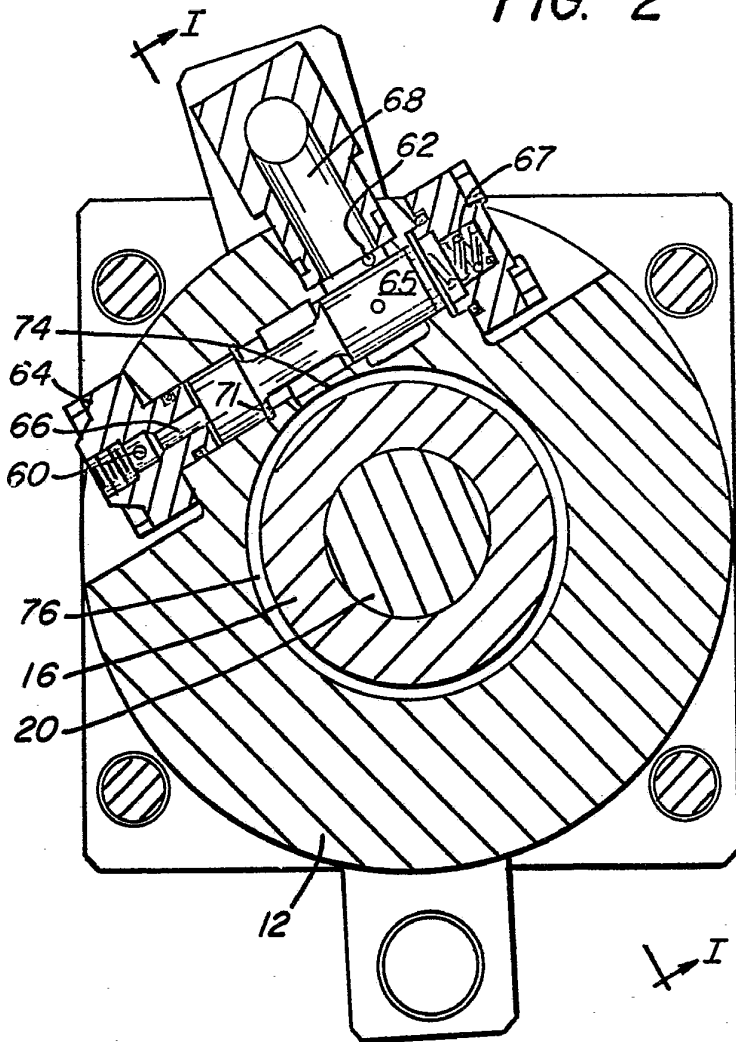


FIG. 2



Handwritten signature

FIG. 2



Alberto 
Per Poles