



ESPAÑA

ES	11 21	NUMERO 438.627	A I
	22	FECHA DE PRESENTACION 11-6-75	

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES: 31 NUMERO			32 FECHA			33 PAIS		
Serial 478.289			11 junio 1974			U.S.A.		
47 FECHA DE PUBLICIDAD			51 CLASIFICACION INTERNACIONAL B25D			62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA		
64 TITULO DE LA INVENCION "UNOS PERFECCIONAMIENTOS EN LAS HERRAMIENTAS DE PERCUSION".								
71 SOLICITANTE (S) JOY MANUFACTURING COMPANY (CANADA) LIMITED.								
DOMICILIO DEL SOLICITANTE CAMBRIDGE, Ontario, Canadá NIR-5T4.								
72 INVENTOR (ES) George ALLEN Hibbard.								
73 TITULAR (ES)								
74 REPRESENTANTE D. Alfonso DURAN Olivella.								



11

PATENTE DE INVENCION

38627

por 20 años

por "UNOS PERFECCIONAMIENTOS EN LAS HERRAMIENTAS DE PERCUSIÓN", a favor de JOY MANUFACTURING COMPANY (CANADA) LIMITED, de nacionalidad canadiense, domiciliada en CAMBRIDGE, Ontario, Canadá NIR-5T4.

= = = = =

MEMORIA DESCRIPTIVA

En el ramo de las herramientas de percusión se conoce una amplia variedad de martillos accionados mediante un fluido a presión, tales como martillos trituradores o perforadores de rocas, en los que una barra de percusión,

5. dotada de una punta de perforación o corte, funciona conjuntamente con un pistón alternativo del martillo para proporcionar unas cargas de impacto repetitivas a la superficie de una roca u otra superficie de trabajo. Como ejemplo de un martillo para rocas del tipo mencionado se

10. puede citar el de la Patente USA de reconcesión número 27.244. Un martillo para rocas de este tipo es transportado usualmente por una base móvil dotada de una zona articulada, tal como el bastidor de un tractor oruga y se hace pivotante con respecto a dicha base mediante cilin-



dros hidráulicos, con lo que la punta de trabajo puede ser colocada de manera adecuada con respecto a una superficie de roca para impartir sobre la misma impactos repetitivos de manera conocida para la acción de corte o

5. rotura de aquella.

La presente Patente de Invención se refiere a diferentes mejoras en dichos martillos para rocas, tales como por ejemplo: elementos principales del martillo tal como pistón, cilindro, acumulador y cámara de escape que

10. son generalmente anulares o cilíndricos en su forma y que están alineados coaxialmente y encajados en su interior proporcionando un diseño compacto del martillo; válvulas de control principales constituidas en forma de manguito anular y dispuestas finalmente de modo coaxial con otros

15. elementos principales del martillo, que cooperan o funcionan conjuntamente con medios accionados a base del fluido para accionar el pistón del martillo en la carrera ascendente del ciclo y un acumulador de energía perfeccionado, cargado mediante gas, que acciona el pistón del martillo

20. en la carrera descendente o de impacto. El martillo neumático de la presente invención incluye además: un dispositivo de válvula de retraso y amortiguador situada adyacente a la culata del martillo, los cuales, cooperan con el acumulador de absorción de energía para proporcionar

25. un ciclo mejorado al martillo, un diseño perfeccionado del pistón del martillo y medios nuevos para proteger los componentes principales del martillo para que no sufran daños por errores en el impacto del martillo o pérdida de presión del cojín o amortiguador de la barra de impac

30. to.



Las mencionadas y otras finalidades y ventajas de la presente invención se describen con más detalle en la siguiente memoria y dibujos en los cuales:

Las figuras 1A, 1B y 1C en su conjunto consti-
5. tuyen una sección longitudinal de un martillo para rocas construido de acuerdo con los principios de la presente invención.

La figura 2 muestra una figura esquemática de una parte del pistón del martillo y de la cámara de presión mostradas en la figura 1B.
10.

La figura 3 muestra parcialmente en sección y parcialmente en vista esquemática una parte del martillo para rocas de la figura 1B incluyendo la válvula anular de control de la figura 1B en la posición abierta y un
15. circuito simplificado para el fluido de actuación o accionamiento.

De manera general se indica con el numeral -10- en las figuras 1A, 1B y 1C las partes delantera, central y posterior de un martillo para rocas, de percusión, cons-
20. tituido de acuerdo con los principios de esta invención. Las partes mostradas quedan unidas en las líneas X-X y Y-Y para formar el martillo perforador de rocas -10-. De manera típica, el martillo -10- esta soportado con capacidad de pivotamiento por una zona o parte articulada de
25. una base móvil, tal como un bastidor de tractor (no mostrado) o similar y se hace móvil con respecto al mismo, por ejemplo mediante cilindros hidráulicos de tipo bien conocido soportados por dicha base móvil, con lo que el martillo -10- puede quedar dispuesto selectivamente ad-
30. yacente a una cara o superficie de roca u otra superfi-



cie a trabajar y es accionado por medios flúidos para im
partir percusiones a la misma de manera habitual para el
consiguiente corte o fraccionamiento de aquella.

El martillo de rocas -10- comprende: una pinza
5. anular -2- (figuras 1A y 1B); una parte alargada anular
de martillo -4- (figuras 1B y 1C) separada axialmente ha
cia atrás de la pinza -2- y una cámara de presión anular
-6- (figura 1B) que se extiende de manera coaxial entre
las partes -2- y -4- y que esta fijada rígidamente a las
10. mismas.

La parte de pinza -2- comprende: un cuerpo -26-
de forma general anular, alargado, para la pinza, que tie
ne un espacio interno -66- y una barra de golpeo de forma
general cilíndrica -12- comportada con capacidad de des-
15. lizamiento de manera coaxial en el interior de aquella y
poseyendo un conjunto de punta de trabajo -16- rígidamen
te fijada a una parte prolongada hacia adelante de dicha
barra y montada con capacidad de desmontaje.

La parte de martillo -4- comprende: una parte
20. o pieza alargada en función de cilindro -20- que tiene
un orificio axial escalonado -22- que lleva con capaci-
dad de deslizamiento en su interior un pistón -14- de
martillo cilíndrico; una parte -28- que constituye el
cuerpo alargado anular para el acumulador de absorción
25. de energía en disposición coaxial con el cilindro -20- y
que rodea una parte externa periférica del mismo, con lo
que se define un espacio de acumulador -30- en disposi-
ción radial intermedia entre las partes o piezas -20- y
-28- y una cámara anular de escape o tanque -32- de ex-
30. pansion dispuesta coaxialmente con el cuerpo -28- del acu



- mulador, con lo que se define un espacio -34- para el escape del fluido en disposición radial entre las piezas -28- y -32-. La pieza de martillo -4- comprende además: una pieza posterior -132- dispuesta con capacidad de
5. cierre estanco en el interior de una parte posterior extrema del orificio -22- y que tiene en su interior una válvula -128- en función de cojín o acumulador y una válvula -130- de retraso que coopera con unos medios apropiados accionados por fluido, de manera tal que se describirá a continuación, a efectos de controlar el movimiento alternativo del pistón -14- y una culata -24- dispuesta de manera adyacente en la parte de atrás al elemento -132- y encajando con capacidad de cierre estanco en los extremos posteriores del cilindro -20-, acumulador
10. -28- y cámara de escape -32-.
- 15.

- La pieza -6- de la cámara de presión comprende: un cuerpo -48- de forma generalmente anular para la cámara de presión que tiene una cavidad interna cilíndrica escalonada -49-; una camisa -50- de forma anular para la
20. cámara de presión, comportada coaxialmente dentro del cuerpo -48- y que comprende una valona -60- dirigida radialmente hacia afuera, dispuesta radialmente adyacente a una parte o pieza periférica -52- que se extiende entre los extremos axiales de la periferia -49-; una cámara
25. cilíndrica de alta presión -8- definida en el interior de la camisa -50- y que comunica coaxialmente con el orificio -22- y una válvula -55- comportada coaxialmente en el interior del cuerpo -48-.

- En un conjunto de piezas para un martillo perforador de rocas tal como se ha descrito antes, el extre
- 30.



mo delantero -56- del cilindro -20- queda recibido con capacidad de cierre estanco radialmente entre la camisa -50- y la parte -54- de la periferia -49- que se extiende hacia atrás de la porción periférica -52- y una parte extrema posterior -44- del cuerpo -26- de la pinza queda recibida con capacidad de cierre estanco entre el cuerpo -48- de manera radialmente adyacente a una parte delantera -46- de la periferia -49- y haciendo tope con un asiento anular -89- en la parte delantera de la intersección de las partes de periferia -46- y -52-.

El conjunto del martillo descrito queda mantenido rígidamente por medio de un collar anular -40- que rodea una parte o pieza periférica del conjunto -26- y que se adapta para encajar a un asiento anular dirigido hacia adelante -42- de la pieza -44- y que está adaptado además para recibir una serie de piezas de fijación alargadas tales como las barras laterales -36-. Cada una de las barras -36- se prolonga sucesivamente a través de orificios alineados de forma adecuada situados en el collar -40-, cuerpo -48- y culata -24- teniendo unas tuercas -38- que están roscadas sobre los extremos axiales de las mismas, con lo que las piezas o partes correspondientes del martillo -2-, -4- y -6- están fijadas de manera rígida pero desmontable en las respectivas partes o zonas montadas tal como se han descrito y la parte de acumulador -28- y cámara de escape -32- quedan retenidas de manera cautiva o fija de manera coaxial con el cilindro -20-.

La descripción proporcionada hasta el momento del martillo -10- se ha dirigido a una visión amplia y general del mismo, definiéndose los elementos más impor-



tantes. En los párrafos siguientes se describe de manera detallada la estructura y funcionamiento del martillo -10- que antes se ha descrito de manera amplia.

Haciendo referencia nuevamente a las figuras

5. 1A, 1B y 1C se aprecia que el conjunto de pinza -26- comprende un cuerpo anular alargado -68-. El cuerpo -68- posee en su interior un manguito alargado -70- que hace tope contra el extremo delantero de una camisa o forro -50- adyacente a la valona -60- y se extiende coaxialmente hacia adelante en el interior del cuerpo -68- con cierre estanco con respecto a una parte o pieza posterior interna -67-, por ejemplo, por medio de una pieza de estanqueidad anular -71- dispuesta radialmente entre ambos.

15. Un casquillo anular fracturable -72- queda colocado con capacidad cierre estanco de manera coaxial dentro del cuerpo -68-, adyacente una parte interna periférica delantera -69- del mismo y separado del manguito -70- por una serie de arandelas fracturables de muelle -74- retenidas coaxialmente entre dichos elementos. El casquillo -72- queda retenido en el interior del cuerpo -68- por delante de las arandelas adyacentes -74- por una tuerca anular de pinza -78- que está conectada rígidamente pero con capacidad de desmontaje en una parte periférica externa y delantera del cuerpo -68-, mediante, 25. por ejemplo, los filetes de rosca -27- y tiene una valona rígida radialmente hacia adentro -80- que retiene al casquillo -72- por medio de un casquillo cojinete anular -82- dispuesto radialmente entre la parte periférica -69- y el casquillo -72- y que se extiende coaxialmente 30. entre la valona -80- y una parte de valona radialmente



- dirigida hacia afuera -83- que forma parte del casquillo -72-. Las arandelas -74-, casquillo -72-, manguito cojinete -82- y tuercas -78- están dispuestas de manera tal que se describirá a continuación a efectos de disipar la
5. energía cinética de los impactos de la barra de golpeo que pueden tener lugar en circunstancias no usuales tales como, por ejemplo, un golpe mal dirigido sobre una superficie de roca o en caso de pérdida de la presión de gas en el amortiguador gaseoso de la barra de percusión.
10. La barra de percusión -12-, comportada dentro del cuerpo de alojamiento -68- comprende: una porción de guía -76- de mayor diámetro y de forma cilíndrica que se extiende entre los extremos axiales de la barra -12- y que es deslizante en el interior del manguito -70-; una
15. zona de vástago cilíndrico alargado -79- que queda fijada rígidamente a la pieza -76- y que se extiende coaxialmente hacia adelante a través de las arandelas -74- y que es deslizante en el interior de una parte interna perifé
20. rica del casquillo -72- y que además se extiende coaxialmente hacia adelante hacia el conjunto de punta de trabajo -16- fijada adyacente al extremo delantero y existien
- do un vástago cilíndrico -77- fijado rígidamente a la pieza -76- y que se extiende coaxialmente hacia atrás con
25. respecto a la misma. La barra de golpeo -12- es desplazable axialmente en el interior del cuerpo -26- situado entre una posición posterior en la que el vástago -77- queda dispuesto con capacidad de deslizamiento y de cierre estanco en el interior de la cámara -8- tal como se muestra en la figura 1B y una posición delantera (no mostrada)
- 30 da) en la que la cara anular transversal -73- de la pie



za -76- entra en contacto con las arandelas -74-.

Unos retenes anulares adecuados dispuestos entre las partes adyacentes intermedias del casquillo -72- y del vástago -79-, tales como -85-, una zona de guía intermedia -76- y el manguito -70-, por ejemplo en -86-, proporcionan un contacto de cierre estanco entre las respectivas periferias adyacentes y definen por lo tanto los límites respectivos delantero y posterior del espacio -66-. Dicho espacio -66- queda por lo tanto cerrado herméticamente, tal como se describe y está adaptado para recibir una carga de fluido gaseoso a presión tal como aire o nitrógeno a través de una abertura -88- que se extiende radialmente en el interior del cuerpo -26- y que comunica con una ranura longitudinal -90- que se extiende sobre la periferia externa de un manguito -70- situado entre los extremos axiales del mismo y que comunica además con el espacio -66- mediante una abertura radial -90- en el manguito -70- que comunica el espacio intermedio -66-, y la ranura -90-. Tal como es evidente la estructura definida anteriormente, el volumen del espacio -66- queda adaptado para su variación en respuesta a un movimiento de la barra de golpeo -12- entre sus posiciones axiales extremas tales como se ha descrito y por lo tanto la carga de gas a presión dentro del espacio -66- actúa como amortiguador para el desplazamiento hacia adelante de la barra de golpeo -12-, cuyo efecto amortiguador se describe a continuación.

En la zona -6- de la cámara a presión la parte o pieza de válvula -55- recibe a la pieza -56- de cilindro adyacente radialmente hacia adentro con respecto a



- una parte -62- de la periferia -49- que se extiende entre la pieza o zona periférica -54- y el extremo posterior del cuerpo -48-. La válvula -55- comprende: una pieza -57- en forma de válvula de manguito anular que recibe
5. al cilindro -56- tal como se describe y que es desplazable longitudinalmente con respecto al mismo, entre una posición delantera y una posición posterior para controlar el flujo de fluido hacia y desde un orificio -22-, existiendo un elemento de manguito de guía anular -59-
10. dispuesto radialmente entre la válvula -57- y la parte periférica -62- y retenido de manera cautiva entre un extremo -41- de la parte delantera de la zona periférica -62- y un elemento -61- de valona anular fijada rígidamente adyacente al extremo posterior del cuerpo -48-, por
15. ejemplo mediante una serie de vástagos -63- espaciados circunferencialmente. La valona -61- rodea además y encaja con capacidad de cierre estanco con una pieza de válvula -57- exterior y periférica, por ejemplo por medio de un cierre anular -65- dispuesto entre ambos.
20. La pieza de válvula -55- comprende además: unos pasos -51- y -53- que se extienden radialmente en el cuerpo -48- y que comunican el elemento intermedio -57- y cualquier medio fluido de accionamiento, tal como por
25. ejemplo el circuito indicado de manera general con el numeral -178- (figura 3); rodeando una ranura anular -45- una parte interna periférica del elemento de válvula -57- entre los extremos axiales de la misma y existiendo una serie de orificios -47- separados circunferencialmente entre sí que se extienden con cierta oblicuidad radialmen
30. te en el interior del elemento -57-, para comunicar una



parte periférica externa del mismo y la ranura -45-. En la practica la válvula -55- coopera con el circuito -178- para impulsar al pistón -14- del martillo mediante una carrera de tracción o carrera ascendente del ciclo de operación del martillo, del modo que se describirá a continuación.

En la pieza -4- de martillo correspondiente a la cámara de escape -32- se incluye un elemento alargado anular -94- que tiene unas valonas anulares delantera y posterior respectivamente -96a- y -96b- fijadas rígidamente y con capacidad de cierre estanco mediante cualesquiera medios adecuados tales como, por ejemplo, los elementos circunferenciales de soldadura -98-. Las valonas -96a- y -96b- quedan recibidas adyacentes respectivamente a las partes periféricas externas del cuerpo -48- y culata -24- y están montadas con capacidad de absorción de choques, por ejemplo, mediante elementos elásticos de absorción de choques -100- dispuestos axialmente entre cada una de dichas valonas -96a- y -96b- y las periferias adyacentes respectivas de los cuerpos -48- y culata -24-. Los retenes anulares -101- están dispuestos radialmente entre las partes periféricas adyacentes del cuerpo -48- y la culata -24- y las respectivas valonas -96a- y -96b- para proporcionar un ajuste estando entre ellos.

El espacio de escape -34- comprendido en el interior de la cámara -32- comunica de manera intermitente con el orificio -22- a través de una serie de aberturas separadas circunferencialmente -106- que se extienden de manera generalmente radial dentro del cilindro -20- y en la parte posterior del extremo o parte -56- del cilindro,



- quedando adaptadas para su abertura y cierre alternativos por la actuación de la válvula -57-, con lo que se consigue la comunicación intermitente entre el espacio -34- y el orificio -22-. El espacio -34- comunica además con
5. cualesquiera medios de escape tales como una bomba de vacío (no mostrada) mediante una serie de orificios de escape -104- mostrados en disposición radial en el cuerpo -94-, con separaciones circunferenciales y longitudinales y con unos conductos asociados -110-. En la práctica,
 10. durante una carrera de potencia del pistón -14- se expulsa líquido del orificio -22- al espacio -34- a través de los orificios -106- y por lo tanto se dirige a un receptáculo (no mostrado) a través de los orificios o aberturas -104-, conductos -110- y medios de escape dispuestos
 15. de manera tal que impidan la inundación del espacio -34- y por lo tanto que hagan mínima la contrapresión de líquido en el escape. Para minimizar adicionalmente la contrapresión del fluido de escape, el volumen de la cámara -34- de escape es sustancialmente más grande que el volumen del fluido que escapa durante un impacto, por ejemplo el doble del volumen del fluido eliminado por carrera. Se debe comprender desde luego que el funcionamiento apropiado de un sistema de escape de vacío del tipo descrito puede necesitar la entrada controlada de aire al
 20. espacio -34- tal como, por ejemplo, mediante una válvula adecuada (no mostrada) que comunica entre el espacio -34- y la atmósfera y por medio de fugas controladas de aire hacia adentro al espacio -34- a través de los retenes -101-.
 25. Se debe comprender que además de definir el lí
 - 30.



- mite externo radial de la zona o espacio -34-, la cámara -32- también proporciona una protección para alojar el cuerpo -28- del acumulador, evitando daños externos sobre el mismo tal como rayaduras o indentaciones que pudieran resultar, por ejemplo, de la proyección de trozos de roca u otros desperdicios generados durante el funcionamiento del martillo. Esta protección es de considerable importancia puesto que el cuerpo -28- está sometido a elevados esfuerzos en la práctica debido a las elevadas presiones de gas que se desarrollan en el espacio -30- y por lo tanto incluso ranuras o indentaciones de poca importancia en la superficie externa del cuerpo -28- podrían producir elevadas concentraciones de esfuerzos y podrían precipitar el fallo catastrófico del mismo.
5. 15. El cuerpo del acumulador -28- comprende una pieza anular alargada de cuerpo -112- que tiene unas valonas delantera y posterior anulares -114- y -115- fijadas rígidamente con capacidad de cierre estanco adyacentes respectivamente a los extremos axiales delantero y posterior, por ejemplo, mediante hilos de rosca conjugados -116-. En el montaje, las valonas -114- y -115- comprenden unas partes longitudinalmente separadas, periféricas, del cilindro -20-, con lo que el cuerpo -28- queda retenido de manera cautiva entre la culata -24- y una parte adecuada -118- en forma de valona anular que se extiende radialmente hacia afuera procedente del cilindro -20- y que está situada más atrás de las aberturas -106-. Un montaje anular antichoque -121- que comprende un elemento antichoque anular elástico -122- asentado sobre un elemento rígido -120- recibe al cilindro -20- y está re-
10. 20. 25. 30.



tenido de manera cautiva entre las valonas -118- y -114- y de manera similar un elemento anular elástico antichoque -124- recibe el cilindro -20- de forma axial entre la valona -115- y la culata -24- para proporcionar la capacidad de absorción de cargas axiales impuestas en el cuerpo -28- del acumulador. Unos retenes anulares -119- están dispuestos radialmente entre las partes adyacentes periféricas de las valonas -114- y -115- y el cilindro -20-, para proporcionar un contacto hermético entre ellas. El cuerpo -28- posee además una abertura de carga -29- que se extiende radialmente a lo largo o a través del mismo y que se extiende además por el espacio -34- y una cámara -32- y está adaptado por medio de un conducto -31- para comunicar entre el espacio -30- y una fuente adecuada de un fluido gaseoso a presión, tal como una botella de nitrógeno (no mostrada).

El volumen acumulador -30- comunica además con el orificio cilíndrico -22- mediante una serie de aberturas circunferenciales separadas entre sí -126- espaciadas hacia atrás desde las aberturas -106- y que se extienden radialmente en el interior del cilindro -20-, con lo que en la práctica una carga de gas a presión contenida en el espacio -30- acciona al pistón -14- a través de una carrera de potencia o de impacto del ciclo del martillo, del modo que se describirá a continuación.

Haciendo referencia ahora a la figura 1C, el elemento -132- comprende una zona axial -134- que se extiende hacia atrás desde el extremo delantero del elemento -132-, terminando en forma adyacente a la cara transversal -136-. La zona -134- de orificio comunica de mane



ra abierta con el orificio -22- y tiene un diámetro ligeramente menor que el del orificio -22-, para recibir el pistón -14- con capacidad de deslizamiento con muy poco juego y estanqueidad. La zona -134- del orificio comunica con el acumulador -30- a través de la válvula -128- y -130-, con lo que en la práctica el pistón -14- es accionado a través de las correspondientes partes de carrera en función de amortiguación y de retraso, del ciclo del martillo del modo que se describirá a continuación.

La válvula amortiguador -128- comprende: un mecanismo de válvula de bola forzada mediante resorte -138- que incluye una bola -145- y un resorte helicoidal -149- dispuesto en el interior de un orificio -153- para permitir el flujo unidireccional a través del mismo, comunicando unos pasos -139- mediante el orificio -153- y la parte de orificio -134- y comprendiendo una ranura anular -133- que rodea una parte periférica externa del elemento -132- y que comunica con el orificio -134- entre los extremos axiales del mismo mediante una serie de aberturas -135- que se extienden radialmente y que están separadas circunferencialmente entre sí, existiendo medios en disposición general radial -140- que comunican el orificio -153- y el espacio acumulador -30- y que incluyen un paso radial oblicuo -137- que se extiende en el interior del cilindro -20- y una parte de asiento -141- dispuesta entre el paso -139- y el orificio -153- sobre el cual asienta la bola -145-. En la práctica, la válvula -128- permite el flujo de gas desde el orificio -134- al espacio -30- durante la fase de amortiguación



en respuesta a la presión aplicada, la cual levanta la bola -145- de su asiento -141- contrarrestando la fuerza del resorte -149-. Queda impedido el flujo contrario de gas desde el espacio -30- al orificio -134- a través

5. de la válvula -128- por el asiento firme de la bola -145- sobre el asiento -141-, en respuesta a la fuerza del resorte -149-.

La válvula de retraso -130- comprende: un paso longitudinal -142- que tiene un orificio -144- adyacente

10. al extremo delantero del mismo, el cual comunica con el orificio -134- en la cara transversal -136-; un mecanismo de válvula de aguja -146- que se extiende de manera axial en el interior del paso -142- y que tiene una aguja -147- dispuesta de modo adyacente sobre un asiento

15. -151- situado entre el orificio -144- y el paso -142-. La posición de la aguja -147- es ajustable con respecto a -151- mediante una parte roscada ajustable -148- del mecanismo -146- dispuesta adyacente respecto al extremo posterior y que es accesible a través de una abertura

20. adecuada -150- situada en la culata -24-. Una válvula de retraso -130- comprende unos pasos -152- en disposición radial que comunican el paso -142- y el acumulador -30- e incluyen un orificio radial oblicuo -143- que se extiende dentro del cilindro -20-. En la práctica, la válvula

25. de aguja -130- puede funcionar para medir un flujo de gas a presión desde el espacio -30- a la parte -134- del cilindro, durante la carrera de retraso del ciclo a una velocidad determinada por el ajuste del tornillo ajustable -148-.

30. Tal como se ha indicado anteriormente, la mayor



parte de los elementos del martillo descritos hasta este momento pueden cooperar entre sí para desplazar alternativamente al pistón -14- del martillo a lo largo de las diferentes partes del ciclo, comprendiendo sucesivamente

5. en cada ciclo una carrera de retroceso, una carrera de amortiguación, una carrera de retraso y una carrera de potencia. El ciclo del pistón queda controlado también en parte por la estructura del pistón -14- descrito en los párrafos siguientes.

10. El pistón -14- comprende: un cuerpo hueco y cilíndrico -154-, una espiga -156- fijada rígidamente adyacente al extremo delantero del cuerpo -154- y que se extiende hacia adelante del mismo y un núcleo -158- mostrado formando una pieza cilíndrica sólida comportada en

15. el interior de una parte -160- interna cilíndrica del cuerpo -154- y retenida rígidamente en posición mediante una caperuza -162- roscada o fijada de otra manera con capacidad de desmontaje pero de manera rígida, la cual está retenida dentro de una parte posterior de la periferia

20. -160-. El núcleo -158- puede estar formado de cualquier material adecuado de mayor o menor densidad que el cuerpo -154- que está constituido de manera típica de materiales tales como acero, con lo que se tiene la posibilidad de producir un pistón de diferente peso. El núcleo

25. -158- puede adoptar cualquier forma geométrica consistente con las limitaciones de diseño y con la exigencia de que el centro de gravedad del pistón coincida con el eje longitudinal del pistón -14-. Esto puede incluir disposiciones tales como, por ejemplo, una serie de elementos

30. del pistón separados circunferencialmente alrededor del



eje del pistón.

El pistón -14- comprende también unos dispositivos de estanqueidad adecuados tales como retenes anulares -164- que proporcionan un contacto estanco entre las partes periféricas radialmente adyacentes del cuerpo -154- y del orificio -22- o una serie de ranuras de estanqueidad laberíntica -166- que rodean unas partes periféricas preseleccionadas del cuerpo -154-. De manera ideal, las ranuras -166- son de diferente profundidad, anchura, separación y configuración transversal, tal como se muestra en la figura 2, a efectos de proporcionar la máxima eficacia de estanqueidad. Estas variaciones en la configuración de las ranuras mejora las características de cierre estanco con respecto a los retenes laberínticos convencionales, requiriendo diferentes formas de flujo, presión y densidad de una corriente de fluido a efectos de que esta pueda provocar fugas a lo largo de las ranuras -166-. Esto a su vez disipa energía que de otra manera se consumiría, forzando el fluido a que produjera fugas a través del retén. Los retenes -166- de ranuras laberínticas se pueden ampliar para conseguir el cierre estanco de otras posibles fuentes de fluido en el martillo -10-, tal como las partes adyacentes periféricas de la camisa -50- y de la espiga o vástago -156- o del vástago -77- de la barra de percusión o determinadas zonas periféricas de la válvula -57-, tal como se muestra.

Con referencia a las figuras 1B y 2 se apreciará que el pistón -14- comprende además los pasos -168- que se prolongan en el interior del vástago -156-, como una parte cónica dirigida hacia adentro y hacia adelante



-170- del vástago -156- y una porción de cabeza elástica -172- que corresponde a una parte posterior de la espiga -156- adyacente al cuerpo -154-.

- Tal como se muestra, los pasos -168- comprenden un orificio longitudinal -176- que comunica de manera coaxial entre el extremo delantero de la espiga -156- y el orificio transversal -154-, el cual se extiende radialmente en el interior de la espiga -156- entre caras diametralmente opuestas de la misma, con lo que
5. los pasos -168- comunican entre el extremo delantero transversal del vástago -156- y una parte externa periférica de la espiga -156- separada hacia atrás para proporcionar un paso de fluido que mejora las características de impacto del pistón del modo que se describirá a continuación.
10. 15.

- El cono -170- se extiende hacia afuera y hacia atrás desde el extremo más delantero del vástago -156- hasta un punto longitudinalmente intermedio entre el orificio -174- y el cuerpo -154- y comprende un ángulo de conicidad con respecto al eje longitudinal de la espiga o vástago -156- aproximadamente de 0° a 2° tal como se indica en A (figura 2). Al igual que los orificios -154- y -176-, el cono -170- proporciona un paso de fugas controladas de fluido que mejora las características de impacto del pistón -14-.
20. 25.

- En la práctica el pistón -14- es alternativo por medio de accionamiento en cooperación de líquido y gas a presión, situados entre una cara -136- adyacente a la posición trasera y una posición delantera en la que el vástago -156- se prolonga hacia la cámara -8-. En la
- 30.



figura 1B el pistón -14- queda mostrado entre sus posiciones extremas delantera y posterior.

Los medios de desplazamiento alternativo mediante flúido utilizados para accionar el pistón -14- incluyen una carga de gas a presión contenido dentro del espacio de acumulación -30- y el circuito hidráulico -178- que se muestra en forma de sistema de disparo que es sensible a la presión y que comprende una fuente adecuada de líquido a presión tal como una bomba -180- que comunica con las partes delantera y posterior de la válvula -57- mediante respectivos conductos -182- y -184- que se extienden entre la bomba -180- y los respectivos pasos -51- y -53-. El circuito -178- comprende además: una válvula desplazable, de vástago, de tipo bien conocido, -186-, que coopera con la bomba -180- para dirigir de manera intermitente el flujo de líquido a través del conducto -184- y del paso -53- hacia una cámara anular -188- situada adyacente a la superficie -41- y cualesquiera medios de válvula de control -190- sensibles a la presión, que tal como se muestra, quedan dispuestos de manera alineada con el conducto -185- que comunica entre la bomba -180- y la abertura de actuación de la válvula -186- para hacer funcionar la válvula -186- en la manera que se describe a continuación. El circuito -178- es accionable para desplazar la válvula -57- entre las posiciones extrema posterior y delantera del mismo y es accionable simultáneamente para dirigir de manera alternativa el flujo de líquido desde la bomba -180- a la cámara -22- a través del conducto -182-, paso -51-, orificios -47- y ranura -45-. El martillo de rocas -10-, tal



como se ha descrito antes, queda adaptado por medio del circuito -178- y de una carga de gas a presión en el espacio acumulador -30-, para producir impactos repetidos del pistón -14- sobre la barra de impacto -12-, al actuar alternativamente el pistón -14- del modo que a continuación se explica.

Antes del funcionamiento del martillo -10- el espacio acumulador -30- y la parte del orificio -22- en la parte posterior del pistón -14- que comunica con el mismo a través de los orificios cilíndricos -126- se cargan mediante fluido gaseoso tal como aire o nitrógeno a cierta presión, por ejemplo, aproximadamente de 1000 a 2000 p.s.i., a través del conducto -31- y la abertura -29-. El espacio -66- queda cargado por lo menos hasta la máxima presión de acumulador alcanzada durante la carrera ascendente del pistón mediante fluido gaseoso introducido por el orificio -88-. La fuente o procedencia de gas a presión utilizada (no mostrada) se elimina al terminar la carga de los espacios -30- y -66- y se cierran los orificios -29- y -88- por ejemplo mediante válvulas adecuadas (no mostradas) con lo que las cargas respectivas de gas a presión quedan en disposición estanca dentro de los espacios -30- y -66- por dichas válvulas y por disposiciones de estanquidad adecuadas, tal como se ha descrito anteriormente.

Una disposición de carga alternativa no mostrada aquí comprende un conducto que comunica de modo abierto entre los orificios -88- y -29-, con lo que se suministra una carga de gas a presión de manera simultánea a los espacios -66- y -30- a través de un orificio adecuado en



dicho conducto y las aberturas correspondientes -88- y -29-. Al terminar la carga dicha abertura de carga se cierra por cualesquiera medios adecuados de válvula y la carga de gas queda por lo tanto cerrada de manera estanca dentro de los espacios -30- y -66- y dentro del conducto de comunicación entre aquellos. En esta configuración los espacios -30- y -66- comprenden en efecto unas porciones o partes axialmente separadas entre sí de un elemento acumulador de energía con pasos que comunican de modo abierto entre ambos.

El pistón -14- se muestra en la figura 1B en una posición de inicio de la parte ascendente del ciclo. La válvula -57- es mantenida en posición cerrada tal como se aprecia en la figura 1B por medio del flujo de líquido de la bomba -180- a la cámara -188- por medio del conducto -184-, válvula -186- y paso -53-. Se debe observar que en esta fase del ciclo del martillo, la posición de la válvula -186- se encuentra en la posición alternativa a la mostrada en la figura 3 en la que proporciona un paso de fluido a través de la misma, tal como se muestra esquemáticamente en -186'- cuya posición de válvula se mantiene por medio de resorte de compresión convencionales -191-. El flujo de líquido de la bomba -180- se dirige también a la parte del orificio -22- situada delante del pistón -14- y hacia la cámara -8- a través del conducto -182-, paso -51-, orificios -47- y a continuación longitudinalmente hacia atrás dentro de la ranura -45-, hacia la parte posterior -43- de la misma, la cual está solapada con una parte de los orificios -106-. El flujo de líquido proporcionado de esta manera fuerza al pistón



-14- hacia atrás contra la presión de los gases contenidos dentro del espacio acumulador -30- y en la parte de comunicación del orificio -22- situado más atrás del pistón -14- y por lo tanto desarrolla una presión de líquido creciente en el conducto -182- en respuesta a la compresión de la carga del acumulador. La presión del líquido desarrollada de esa manera se transmite a través de los conductos -182- y -184- y la válvula -186- a la cámara -188-, con lo que la válvula -57- es forzada hacia atrás haciendo tope firme con la valona -118- para mantener un cierre estanco de las aberturas -106- y por lo tanto impedir fugas de líquido a través de las mismas desde el orificio -22- al espacio -34-. Adicionalmente, las presiones crecientes de líquido y gas que actúan sobre los extremos axialmente opuestos del pistón -14- cooperan para la reformación elástica de la cabeza -172-.

El ciclo de carrera ascendente continua tal como se ha descrito anteriormente hasta que la parte posterior del pistón -14- pasa los orificios -126-, con lo que la compresión de la carga de gas dentro del espacio -30- a través de los orificios -126- cesa y se inicia una carrera de amortiguación durante la cual el pistón -14- es forzado hacia atrás hacia la parte -134- del orificio, a efectos de dirigir el gas a presión entre el pistón -14- y la cara -136- al espacio -30- a través de la válvula -128- en respuesta al continuado flujo de líquido hacia el orificio -22- desde el circuito -178-, tal como se ha descrito anteriormente. El área de flujo considerablemente reducida de la válvula -128- en comparación con la de los orificios -126- y la mayor resistencia del flujo ofrece



cida por el mecanismo de válvula -138- cooperan para reducir la velocidad hacia arriba del pistón -14- durante la carrera de amortiguación. Adicionalmente, un juego radial mucho menor entre el cuerpo -154- y la parte del

5. orificio -134- en comparación a la existente entre el cuerpo -154- y el orificio -22- reduce las fugas periféricas de gas y por lo tanto reduce adicionalmente la velocidad del pistón.

- Al pasar la parte posterior del pistón -14- los
10. orificios -135-, queda atrapado cierto volumen de gas entre el pistón -14- y la cara -136-, para actuar como amortiguación a efectos de impedir el impacto del pistón -14- sobre la cara -136-, terminando de esta manera el desplazamiento hacia arriba del pistón -14-. Una pequeña parte
15. del gas atrapado del modo dicho se dirige hacia la superficie -30- a través de la válvula -130- al terminar la carrera de amortiguación del pistón. Desde luego, se comprenderá que en cualquier momento durante la carrera ascendente del pistón, la carga gaseosa en el espacio -66-
20. actúa sobre la cara -73- de la barra de percusión -12- para forzar dicha barra de percusión -12- hacia atrás, contrarrestando la presión creciente de líquido en el interior de la cámara -22- y cámara -8-, manteniendo de esta manera la barra -12- en la posición operativa mostrada.
25. da.

- En respuesta a la resistencia subitamente aumentada al desplazamiento hacia arriba del pistón, ofrecida por el amortiguador de gas descrito anteriormente, la presión en el circuito -178- y particularmente en el
30. conducto -185- aumenta rápidamente hasta un valor supe-



rior predeterminado de la válvula -190-, con lo que la
válvula -190- se abre y la presión en el circuito -178-
actúa para desplazar la válvula -186- a la posición mos-
trada en la figura 3, haciendo pasar el flujo del circui-
5. to -178- a través de la válvula -186- y a continuación
al depósito -191-. En respuesta a ello, el líquido de la
cámara -188- que ha mantenido a la válvula -57- firmemen-
te cerrada en toda la carrera ascendente y carrera de amor-
10. tiguación, es liberado hacia el depósito -192- y el líqui-
do a presión del orificio o cámara -22- actúa primeramen-
te sobre el extremo delantero de la ranura -45- y después
sobre el extremo posterior de la válvula -57- para ini-
15. ciar la elevación de la válvula -57- hacia delante, a la
posición abierta. Los orificios -106- empiezan por lo
tanto a abrirse y el líquido existente en el orificio
-22- empieza a pasar hacia el espacio -34-, habiéndose
dado un impulso inicial por la liberación de energía
elástica almacenada en el cabezal elástico del pistón
20. -172-. La liberación de la energía elástica de la parte
-172- de la cabeza del pistón proporciona además una
fuerza de reacción que empuja al pistón -14- ligeramen-
te hacia atrás.

En respuesta a la abertura inicial de los va-
25. sos -106-, la presión del líquido en el orificio -22- dis-
minuye rápidamente y casi de manera simultánea se inicia
una carrera de retraso del pistón -14- durante la cual
el gas comprimido dentro del espacio -30- es medido hacia
la parte de orificio -134- situada detrás del pistón -14-
30. a través de la válvula -130-. Durante la carrera de re-
traso solamente el flujo de gas de la válvula -130- actúa



sobre el pistón -14-, en tanto que la válvula -128- impide el flujo inverso de gas desde el espacio -30- al orificio -134- tal como se ha observado anteriormente y los orificios -126- están cerrados.

5. El pistón -14- se desplaza hacia delante a una velocidad relativamente reducida bajo el impulso del flujo de gas desde la válvula -130- durante la duración de la carrera de retraso, aproximadamente, por ejemplo, de 30 a 40 milisegundos, durante cuyo tiempo la válvula -57-
10. continua abriéndose.

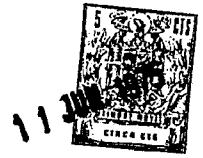
- Se debe comprender que por el ajuste de la válvula -130- tal como se ha descrito, la duración de la carrera de retraso puede variar según se requiera por consideraciones tales como, por ejemplo, la presión máxima
15. de gas en el espacio acumulador -30- y el tiempo retenido para que se abra completamente la válvula -57-.

- El ciclo de retraso termina cuando el extremo posterior del pistón -14- descubre las aberturas -126-, con lo que el pistón -14- queda expuesto a toda la fuerza del gas previamente cargada en el acumulador -30- y
20. por lo tanto es impulsado hacia delante en una carrera de potencia bajo el impulso del flujo libre del gas a elevada presión hacia el orificio -22- a través de las aberturas -126-. De modo prácticamente simultáneo se completa la abertura de la válvula -57- y el pistón en
25. avance -14- fuerza al líquido del orificio -22- hacia el espacio -34- a través de las aberturas -106-. El espacio -34- es sustancialmente mayor en volumen que el orificio -22- y en tanto que con la bomba de evacuación adecuada
30. (no mostrada) que comunica con el mismo a través de los



orificios -104- y conductos -110- impide la inundación del espacio -34- tal como se ha mencionado antes, el pistón -14- encuentra una contrapresión despreciable del líquido durante su carrera de potencia.

5. Bajo el impulso continuado de la presión del acumulador descrito el pistón -14- es impulsado hacia delante a la posición en la que el vástago -156- empieza a entrar en la cámara -8-. En este punto el pistón -14- ha forzado a la mayor parte del líquido del orificio
10. -22- a través de las aberturas -106- y en virtud de los impulsos generalmente dirigidos hacia delante aplicados al líquido, ha atrapado el volumen de dicho líquido en el interior de la cámara -8- más adelante de la caña -156- del pistón. Al continuar la carrera de potencia
15. bajo el impulso de la presión del acumulador, la caña o vástago -156- empieza a entrar en la cámara -8-, facilitándose dicha entrada por el flujo del líquido atrapado dentro de dicha cámara -8- hacia el orificio -22- a través de los pasos -168-. De manera adicional el cono -170-
20. asegura una entrada suave de la caña o vástago -156- a la cámara -8-, proporcionando un mayor juego radial entre ambos elementos en la entrada inicial y al permitir unas fugas controladas de líquido desde la cámara -8- al orificio -22-.
25. Al avanzar el vástago -156- del pistón adicionalmente hacia dentro de la cámara -8-, el orificio -174- pasa más allá del extremo posterior del elemento -50-, hacia el interior de la cámara -8-, con lo que pasa a quedar aislado del orificio -22- por la periferia adyacente radialmente de la cámara -8-. A continuación el en
- 30.



sanchamiento del cono -170- adyacente a la parte posterior de la cámara -8- reduce el juego radial entre ambos elementos hasta un valor mínimo predeterminado, reduciendo así las fugas entre dichos elementos de modo controlado. Por lo tanto, el desplazamiento continuado hacia delante del pistón -14- detiene efectivamente las fugas de líquido a lo largo del mismo desde la cámara -8- y por lo tanto el vástago -156- del pistón produce impacto sobre el resto de líquido atrapado, a efectos de generar un elevado impulso de presión, aproximadamente entre 50.000 y 100.000 p.s.i., el cual se transmite por el vástago -77- a la barra de percusión -12- y a la punta de trabajo -16-, pasando a la cara de roca a efectos de su corte o fractura. La junta laberíntica anteriormente descrita mediante ranuras -166- recibe las partes periféricas de los vástagos -156- y -77-, reduciendo adicionalmente las fugas desde la cámara -8- durante el impacto del pistón. En el instante del impacto del pistón dentro de la cámara -8-, sustancialmente todo el líquido ha sido expulsado del orificio -22- hacia el espacio -34-.

A lo largo de la carrera de potencia del martillo, tal como se ha descrito anteriormente, el flujo de líquido de la bomba -180- es canalizado al depósito -192-. Como consecuencia, la presión en el circuito -178- disminuye rápidamente a un valor más reducido de presión de tarado de la válvula -190-, con lo que la válvula -190- se cierra y debido a las fugas convencionales superficiales en la válvula -186- o cualesquiera de los medios adecuados de escape, la presión en el paso -185'- queda reducida y la válvula -186- retrocede a la posi-



ción -186'- por el resorte -191-. La bomba -180- consiguiénte mente empieza a dirigir flujo de líquido a través del conducto -184- de la válvula -186- a la cámara -188-, forzando a la válvula -57- hacia atrás para cerrar los

5. orificios -106- y desplazar los orificios -47- y la ranura de comunicación -45- en comunicación con el paso -51-. El flujo de líquido queda por lo tanto dirigido hacia el orificio -22- para forzar nuevamente el pistón -14- hacia atrás en la carrera ascendente del mismo completándose el ciclo de funcionamiento del martillo.

10.

Con respecto a las arandelas fracturables -74- y el casquillo -72- de la parte de pinza -2-, se recordará que en la práctica el gas sometido a presión en el espacio -66- fuerza normalmente a la barra de percusión

15. -12- hacia atrás y hace de amortiguación para el desplazamiento hacia adelante de la misma. Si la presión en el espacio -66- se pierde debido a fallo de los retenes de presión o a cualquier otra causa, o si la barra de percusión -12- es impulsada hacia delante con un elevado nivel de energía, por ejemplo por un golpe mal dirigido,

20. la barra de impacto -12- hará percusión sobre la arandela -74- y en respuesta a ello dichas arandelas -74- se deformarán entre las superficies ligeramente oblicuas radiales -73- y una superficie posterior de forma similar

25. -81- del casquillo -72-, disipando por lo tanto la energía cinética máxima de la barra -12-. Si la barra de impacto -12- choca contra las arandelas -74- con un nivel de energía extremadamente alto, dichas arandelas -74- disiparán una cantidad sustancial de energía doblándose

30. o rompiéndose y el casquillo -72- disipará el resto de



- energía por su rotura longitudinal por la parte de la ba
se -83- de la arandela. La restante energía no disipada
de la barra -12- expulsará a continuación la barra -12-,
fragmentos de las arandelas -74- y una parte importante
5. del casquillo -72- sin daño alguno desde la pinza -2-.
- En una forma alternativa de fallo, las arandelas -74- que
darían severamente deformadas pero no se romperían y el
casquillo -72- sería impulsado hacia delante haciendo que
se rompiera el manguito cojinete -82-, la tuerca -78- o
10. ambos. Así pues, se comprenderá que el casquillo -72-,
las arandelas -74- y el cojinete -82- no solamente sirven
para disipar puntas de energía sino que adicionalmente
impiden que se produzcan daños a las partes principales
del martillo, tales como el cuerpo -26- de la pinza o el
15. cuerpo -48- de la cámara bajo circunstancias especiales
tales como las que se han descrito anteriormente, por fa
llo suyo o por un fallo de otros elementos menores tales
como la tuerca -78-.

- Se debe observar que la configuración alterna-
20. tiva anteriormente descrita en la que los espacios -66-
y -30- comunican de modo abierto a través de un conducto
(no mostrado) que se extiende entre ambos, ofrece una po
sibilidad alternativa para impedir que ocurran daños gra
ves en el caso de una pérdida de presión en la zona -66-.
25. Tal como queda evidente de la estructura definida, dicha
pérdida de presión suprimirá la presión en el espacio acu
mulador -30- a través del conducto de interconexión, im
pidiendo la posibilidad de otras carreras motrices del
pistón -14-.

30. En virtud de la estructura anteriormente descri
ta se puede constituir un martillo para rocas de caracte-



rísticas más simples y perfeccionadas, el cual comprende un anillo cilíndrico, un acumulador y una cámara de escape dispuesta de manera coaxial y acopladas una dentro de otra y poseyendo de manera adicional una válvula principal anular de manguito que coopera con una fuente o procedencia de fluido líquido para impulsar al pistón del martillo en una carrera ascendente, existiendo una válvula de amortiguación y de retraso que coopera con una carga gaseosa situada en el interior de un acumulador de absorción de energía para impulsar al pistón del martillo en una carrera descendente o carrera activa.

El martillo para rocas de la presente invención comprende además adicionalmente un pistón para el martillo dotado de una envolvente hueca de propiedades adecuadas en cuanto al desgaste y un núcleo comportado por dicha envolvente que puede ser intercambiado por otro más o menos denso al alterar la energía de impacto del pistón. El pistón del martillo comprende además unos pasos en una zona de caña cónica para facilitar la entrada en una cámara de presión o de impacto y una cabeza elástica para aumentar el almacenamiento de energía y el rendimiento en la transferencia.

La presente invención comprende además unos medios fracturables, que cooperan con una parte delantera de pinza para absorber las cargas de impacto extremas de una barra de impacto o de golpeo que incide sobre ella, protegiendo las piezas principales del martillo contra cualesquiera daños graves.

A pesar de la descripción que se ha hecho que se refiere a una realización concreta, se debe comprender



que dentro del campo de la presente invención son posibles otras realizaciones y modificaciones sin separarse del espíritu de la misma, por ejemplo: la válvula principal -55- puede ser de un diseño muy distinto al descrito y puede actuar de muchas maneras distintas; la configuración específica del pistón -14- presenta unas ranuras -166-, pasos -168- y cono -170- pero puede variar ampliamente, así como el núcleo -158- del pistón -14- que puede tener una forma discreta de partículas tales como perdigones o partículas metálicas, contemplándose que los medios de válvula -128- y -130- se pueden combinar en un mecanismo único de válvula.

Todo cuanto no afecte, altere, cambie o modifique la esencia de los perfeccionamientos descritos, será variable a los efectos de la actual Patente.

N O T A.

Se reivindica como objeto de esta Patente de Invención:

1.- Unos perfeccionamientos en las herramientas de percusión en las que el conjunto de impacto operativo mediante fluido comprende: un cuerpo alargado dotado de una cámara que se extiende longitudinalmente en su interior; un pistón desplazable axialmente de modo alternativo en el interior de dicha cámara para actuar en percusión sobre una pieza activa o de trabajo, comprendiendo dicha cámara otras primera y segunda cámaras axialmente separadas entre sí, de volumen variable, en comunicación respectiva con partes extremas axialmente separables, de dicho pistón; un primer paso en dicho cuerpo que comunica de modo abierto entre dicha primera cámara y un dis-

ME



positivo acumulador de energía situado en un punto intermedio entre los extremos axiales de dicha primera porción de cámara durante una parte principal del desplazamiento alternativo de dicho pistón, existiendo un segundo paso en dicho cuerpo que comunica entre dicha primera cámara y los medios mencionados de acumulación en un punto adyacente a un extremo axial de dicha primera cámara y válvulas que pueden funcionar cooperando con dicho segundo paso para variar selectivamente el flujo de fluido a través de dicho segundo paso.

2.- Unos perfeccionamientos en las herramientas de percusión, según la reivindicación 1, en los que dichos medios de válvula varían de manera selectiva el flujo de fluido a través del segundo paso, variando de manera selectiva el orificio a través de una parte de dicho segundo paso.

3.- Unos perfeccionamientos en las herramientas de percusión, según la reivindicación 2, caracterizado porque los medios de válvula se pueden ajustar externamente con respecto al cuerpo.

4.- Unos perfeccionamientos en las herramientas de percusión, según la reivindicación 1, caracterizados porque durante la parte superior de la carrera alternativa del pistón, el flujo de fluido entre dicho dispositivo acumulador de energía y la primera parte de la cámara tiene lugar solamente a través de dicho segundo paso.

5.- Unos perfeccionamientos en las herramientas de percusión, según la reivindicación 1, en los que el conjunto operativo mediante fluido comprende además: un tercer paso en dicho cuerpo que comunica entre dicha pri

mE

mera parte de cámara y dicho medio de acumulación en un punto intermedio a dichos primero y segundo medios y otra válvula que coopera con dicho tercer paso para permitir el flujo de un fluido a presión a través de dicho tercer paso solamente durante una parte de la carrera de retroceso del pistón.

5. 6.- Unos perfeccionamientos en las herramientas de percusión, según las reivindicaciones anteriores, en las que el conjunto de impacto operativo mediante
10. fluido comprende: un cuerpo alargado que tiene una cámara que se extiende longitudinalmente en su interior, un pistón axialmente desplazable de forma alternativa en el interior de dicha cámara para actuar en percusión
15. sobre una pieza de trabajo incluyendo dicha cámara una primera y una segunda zonas de cámara axialmente separadas entre sí de volumen variable, en comunicación respectivamente con zonas extremas axialmente separadas del pistón, comprendiendo además un primer medio para
20. suministrar fluido a presión a una de dichas partes o zonas de cámara para desplazar al pistón mencionado en una dirección y unos segundos medios que cooperan con la otra zona o parte de cámara para desplazar al mencionado pistón en la otra dirección, así como medios de
25. válvula que funcionan tras cerrar una de dichas partes o zonas de cámara con respecto al escape durante el movimiento de dicho pistón en la primera dirección mencionada y para abrir una de dichas zonas de cámara al escape durante el movimiento de dicho pistón en la otra dirección y existiendo asimismo los medios de válvula mencionados que son sensibles al flujo suministrado por di
- 30.

ME

chos primeros medios durante el movimiento del pistón en la primera dirección mencionada a efectos de desplazar la primera de dichas zonas de cámara para producir su escape de modo casi simultáneo con la terminación del movimiento de dicho pistón en la primera dirección.

5. 7.- Unos perfeccionamientos en las herramientas de percusión, según la reivindicación 6, caracterizado porque dicha válvula es una válvula de manguito anular y durante el movimiento de dicho pistón en la otra dirección la presión del fluido en el interior de la primera de dichas porciones o zonas de cámara se aplica a una superficie de dicha válvula de manguito para desplazar la misma en la otra dirección, para abrir la primera zona o porción de cámara mencionada hacia el escape.
10. 15. 15. 15.

8.- Unos perfeccionamientos en las herramientas de percusión, según la reivindicación 7, caracterizados porque los primeros medios suministran un fluido de presión hidráulica.

20. 9.- Unos perfeccionamientos en las herramientas de percusión, según reivindicación 7, en los que dichos primeros medios aplican además fluido a presión a una superficie de dicha válvula de manguito para desplazar dicha válvula de manguito en dicha primera dirección durante el movimiento del mencionado pistón en la mencionada primera dirección.
25. 25.

- 10.- Unos perfeccionamientos en las herramientas de percusión, según las reivindicaciones anteriores del tipo que comprenden un conjunto de impacto por fluido, en el que el pistón es desplazable axialmente de
30. 30.

ME

nera alternativa dentro de una cámara alargada de un cuerpo para accionar con percusión una pieza de trabajo alargada adyacente a un extremo axial del mismo, caracterizado porque dicho elemento de trabajo comprende una porción de mayor diámetro que conjuntamente con dicho cuerpo define una cámara amortiguadora de volumen variable separada axialmente de dicha cámara alargada, existiendo medios para suministrar fluido a presión a dicha cámara amortiguadora para mantener la misma a una presión superior a la atmosférica durante la carrera alternativa de dicho elemento de trabajo.

11.- Unos perfeccionamientos en las herramientas de percusión, según la reivindicación 10, caracterizados porque dicho pistón divide la cámara alargada en una primera y una segunda cámaras separadas axialmente, con los extremos axiales de dicha primera cámara desplazables axialmente y quedando definidas por dicho pistón y dicho elemento de trabajo.

12.- Unos perfeccionamientos en las herramientas de percusión, según la reivindicación 11, caracterizados por comprender otros medios para suministrar fluido a presión a dicha primera porción de cámara para actuar sobre dicho pistón para desplazarlo en dirección opuesta a la dirección de la carrera de trabajo de dicho pistón, mientras que simultáneamente actúa sobre dicho elemento de trabajo para proporcionar una primera fuerza sobre dicho elemento de trabajo en la dirección de la mencionada carrera de trabajo.

13.- Unos perfeccionamientos en las herramientas de percusión, según la reivindicación 12, caracteri

ME

zados por ejercer una segunda fuerza sobre dicho elemento de trabajo mediante presión en la cámara amortiguadora mencionada que actúa en dirección opuesta a la carrera de trabajo y que por lo menos es igual a la fuerza mencionada.

5.

14.- Unos perfeccionamientos en las herramientas de percusión, según la reivindicación 13, caracterizados porque los medios mencionados suministran un fluido neumático y los otros medios mencionados fluido hidráulico.

10.

15.- Unos perfeccionamientos en las herramientas de percusión, según la reivindicación 11, caracterizados porque los medios citados en dicha reivindicación comprenden un paso para el fluido que comunica entre la cámara amortiguadora y la segunda porción de cámara.

15.

16.- Unos perfeccionamientos en las herramientas de percusión, según la reivindicación 10, caracterizados porque dicho elemento de trabajo se extiende y está en contacto de cierre estanco con un casquillo adyacente al extremo delantero de dicho cuerpo y unas zonas predeterminadas de dicho casquillo están adaptadas para romperse al existir una carga excesiva sobre las mismas por acción de dicha porción de mayor diámetro en el caso en que el fluido situado en la mencionada cámara amortiguadora quede evacuado durante el funcionamiento de dicho conjunto de impacto.

20.

25.

17.- Unos perfeccionamientos en las herramientas de percusión, según la reivindicación 10, caracterizados porque dicha parte de mayor diámetro comprende una serie de ranuras de cierre estanco anular laberíntico

30.

ME

que se extienden circunferencialmente alrededor de la misma, de manera que por lo menos algunas de dichas ranuras tienen diferente profundidad y anchura.

- 18.- Unos perfeccionamientos en las herramientas de percusión, según la reivindicación 10, caracterizados por comprender unos medios fácilmente deformables para la absorción de energía, dispuestos en el interior de dicha cámara amortiguadora y que funcionan para amortiguar dicho elemento de trabajo en el caso en el que el fluido situado en el interior de la cámara amortiguadora sea evacuado durante el funcionamiento de dicho conjunto de impacto.

- 19.- Unos perfeccionamientos en las herramientas de percusión, según la reivindicación 18, caracterizados porque dichos medios de absorción de energía comprenden una serie de arandelas fracturables.

- 20.- Unos perfeccionamientos en las herramientas de percusión, según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque en la totalidad del movimiento alternativo del pistón se mantiene una presión de fluido superior a la atmosférica que actúa sobre la superficie del elemento de trabajo que recibe la acción del pistón para proporcionar una primera fuerza sobre dicho elemento de trabajo en dirección opuesta a la de la carrera de trabajo de dicho pistón.

- 21.- Unos perfeccionamientos en las herramientas de percusión, según la reivindicación 20, caracterizados por comprender la fase adicional de suministrar otro fluido a presión que actúa sobre una área o superficie de dicho pistón para impulsar al mismo en direc-

ME

ción opuesta a la carrera de trabajo al propio tiempo que actúa simultáneamente sobre otra área de dicho elemento de trabajo para proporcionar una segunda fuerza sobre el propio elemento de trabajo en dirección de la

5. carrera de trabajo del pistón.

22.- Unos perfeccionamientos en las herramientas de percusión, según la reivindicación 21, caracterizados porque dicha fuerza es igual por lo menos a la fuerza mencionada en segundo lugar.

10. 23.- Unos perfeccionamientos en las herramientas de percusión, según la reivindicación 22, caracterizados porque el mantenimiento mencionado es de un fluido a presión neumática y el otro fluido suministrado que se menciona consiste en un fluido de presión hidráulica.

15. lica.

24.- Unos perfeccionamientos en las herramientas de percusión, según la reivindicación 23, caracterizados porque el mantenimiento mencionado tiene lugar a una presión selectiva del fluido de presión neumática.

20. 25.- Unos perfeccionamientos en las herramientas de percusión, según las reivindicaciones anteriores del tipo que comportan un dispositivo para producir impulsos de alta presión por impacto de un pistón móvil sobre un fluido hidráulico contenido en el interior de

25. la cámara que tiene un movimiento restringido de líquido en su interior, caracterizado porque la parte de dicho pistón que entra en la cámara mencionada tiene una serie de ranuras circunferenciales separadas axialmente de manera que las respectivas anchura y profundidad de algunas de las ranuras adyacentes es variada.

30.

ME

26.- Unos perfeccionamientos en las herramientas de percusión, según la reivindicación 25, caracterizados porque dicha zona forma un cono desde una zona de menor diámetro que inicialmente entra en el interior de dicha cámara hasta una zona de mayor diámetro que tiene un diámetro sustancialmente igual al diámetro de la mencionada cámara.

27.- Unos perfeccionamientos en las herramientas de percusión, según la reivindicación 25, caracterizados porque la separación entre algunas de las mencionadas ranuras adyacentes es variada.

28.- Unos perfeccionamientos en las herramientas de percusión, según la reivindicación 25, caracterizados además por la disposición de un elemento de trabajo que tiene un extremo situado en el interior de dicha cámara, poseyendo dicha parte extrema una serie de ranuras circunferenciales espaciadas axialmente de manera que la altura y profundidad por lo menos de algunas de dichas ranuras adyacentes es variada.

29.- Unos perfeccionamientos en las herramientas de percusión, según la reivindicación 28, caracterizados porque la separación entre algunas de las ranuras mencionadas es variada.

30.- Unos perfeccionamientos en las herramientas de percusión, según la reivindicación 25, caracterizados por comprender además unos medios de paso en dicha parte del pistón que comunica entre la mencionada cámara y el exterior de la misma durante una primera parte predeterminada del desplazamiento de dicha parte del pistón dentro de dicha cámara y cerrándose durante

ME

una segunda parte predeterminada de dicho desplazamiento.

5. 31.- Unos perfeccionamientos en las herramientas de percusión, según las reivindicaciones anteriores, del tipo que comprenden un dispositivo para producir impulsos de alta presión por impacto de un pistón sobre fluido hidráulico contenido en el interior de una cámara que tiene un movimiento restringido de líquido en el interior de la misma, caracterizado porque la parte de dicho pistón que entra en el interior de la cámara forma un cono desde una zona de diámetro menor que inicialmente entra en dicha cámara a una zona de diámetro mayor que tiene un diámetro sustancialmente igual al de la mencionada cámara.

10. 15. 32.- Unos perfeccionamientos en las herramientas de percusión, según la reivindicación 31, caracterizados porque dicha parte del pistón comprende una serie de ranuras circunferenciales separadas axialmente de las que por lo menos algunas de ellas son variadas en cuanto a profundidad y anchura así como la separación existente entre las mismas.

20. 25. 33.- Unos perfeccionamientos en las herramientas de percusión, según la reivindicación 31, caracterizados por comprender además unos medios de paso en dicho pistón que comunican entre la mencionada cámara y el exterior de la misma durante una primera parte predeterminada del desplazamiento de dicho pistón en el interior de la mencionada cámara y cerrándose durante una segunda parte predeterminada de dicho desplazamiento.

30.

MGE

- 34.- Unos perfeccionamientos en las herramientas de percusión, según las reivindicaciones anteriores, del tipo que comprenden un elemento de pistón alargado adaptado para su movimiento alternativo en el interior
5. del cuerpo para actuar en percusión sobre un elemento de trabajo, caracterizados por un cuerpo de pistón alargado y medios para variación de peso comportados coaxialmente y de manera desmontable por dicho cuerpo del pistón.
10. 35.- Unos perfeccionamientos en las herramientas de percusión, según la reivindicación 34, caracterizados porque dichos medios de variación de peso quedan comportados en el interior del cuerpo del pistón.
15. 36.- Unos perfeccionamientos en las herramientas de percusión, según la reivindicación 35, caracterizados porque el cuerpo del pistón comprende un orificio axial ciego y en el que los medios mencionados para variación del peso quedan recibidos con capacidad de desmontaje en el interior de dicho orificio.
20. 37.- Unos perfeccionamientos en las herramientas de percusión, según la reivindicación 36, caracterizados porque el extremo abierto de dicho orificio está roscado e incluye un elemento de cierre recibido de manera roscada en el interior de dicho extremo abierto.
25. 38.- Unos perfeccionamientos en las herramientas de percusión, según la reivindicación 34, caracterizados por comprender además una serie de ranuras separadas axialmente sobre dicho pistón sobre el cual se extienden circunferencialmente, de manera que la respectiva anchura y profundidad de algunas de las ranuras adya
- 30.

ME

centes es variada.

- 39.- Unos perfeccionamientos en las herramientas de percusión, según la reivindicación 38, caracterizados porque la separación por lo menos entre algunas
5. de dichas ranuras es variada.

- 40.- Unos perfeccionamientos en las herramientas de percusión, según las reivindicaciones anteriores, del tipo que comprenden un pistón alargado adaptado para desplazarse alternativamente en el interior de un cuerpo, poseyendo por lo menos un extremo axial de dicho pistón adaptado para su exposición alternativa a un flúido a elevada presión, caracterizado por comprender unos medios deformables que tienen un lado de los mismos contiguos por lo menos con una parte de dicha primera cara del pistón, a efectos de almacenar energía cuando queda expuesto a dicho flúido a elevada presión.
- 10.
- 15.

- 41.- Unos perfeccionamientos en las herramientas de percusión, según la reivindicación 40, caracterizados porque dicho elemento de pistón comprende una espiga interna coaxial, de diámetro más reducido, comprendiendo dicha primera cara axial del pistón la cara extrema axial libre de dicha espiga y comprendiendo dichos elementos deformables un elemento elastómero anular montado alrededor de la mencionada espiga.
- 20.

- 42.- Unos perfeccionamientos en las herramientas de percusión, según la reivindicación 41, caracterizados porque comprenden además una serie de ranuras distanciadas axialmente sobre dicha espiga y que se extienden circunferencialmente sobre la misma, de manera que
- 25.
30. la anchura y profundidad por lo menos de algunas de las

MGE

ranuras mencionadas es variada.

- 43.- Unos perfeccionamientos en las herramientas de percusión, según la reivindicación 42, caracterizados porque el espaciado entre por lo menos algunas de las mencionadas ranuras es variado.

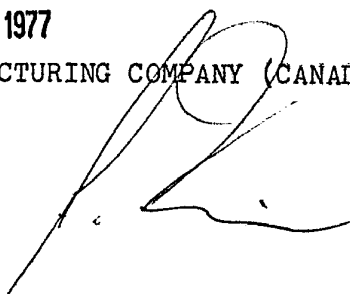
Sean cuales fueren las circunstancias que concurran en la esencialidad de la Patente de Invención, definida en las anteriores reivindicaciones, cuyo objeto es:

10. 44.- "UNOS PERFECCIONAMIENTOS EN LAS HERRAMIENTAS DE PERCUSION".

Consta la presente memoria de cuarenta y cuatro hojas foliadas, mecanografiadas por una sola cara y de los dibujos unidos a la misma.

Barcelona, 16 FEB. 1977

P.A. de JOY MANUFACTURING COMPANY (CANADA)
LIMITED,



JR/gu/mc.

mE



FIG. 1A

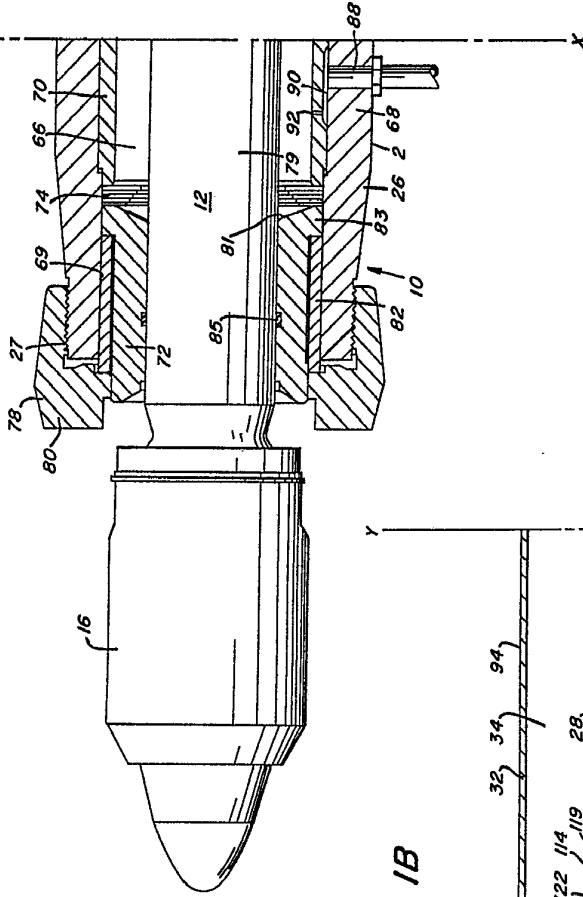
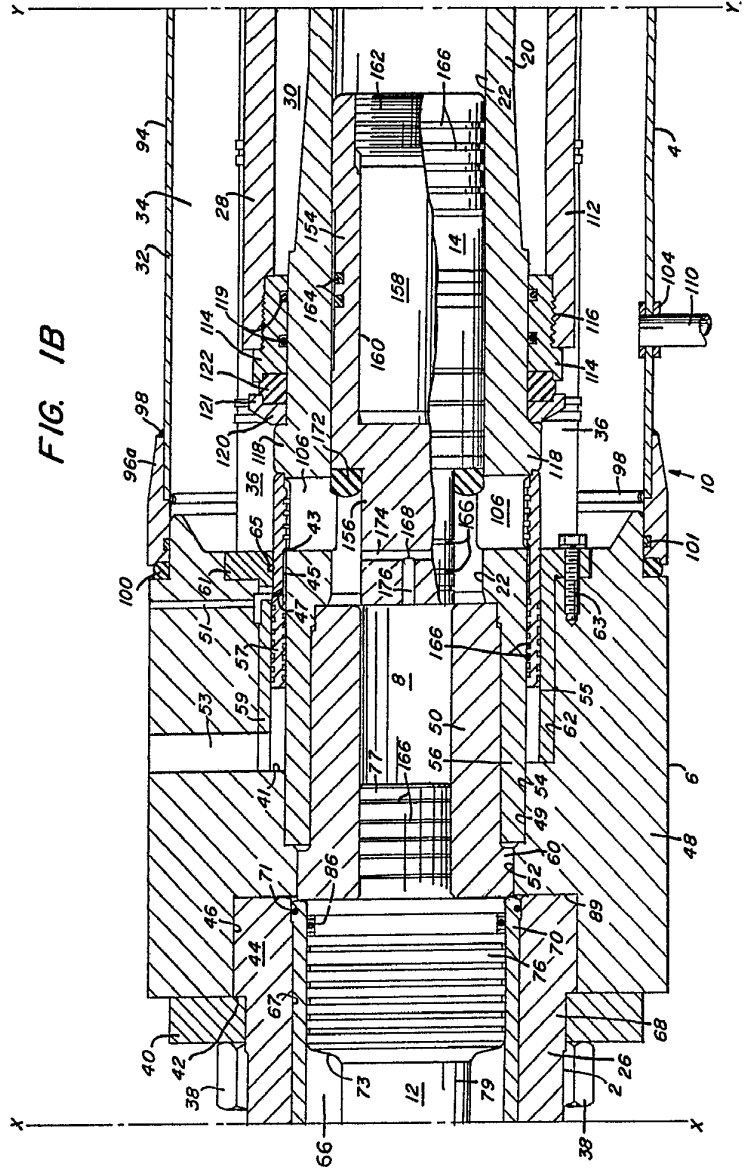


FIG. 1B



ESCALA VARIABLE

BARCELONA, 11 JUN. 1975
P.A.

ALFONSO DURAN
P.P.

Alfonso Duran

FIG. 1A

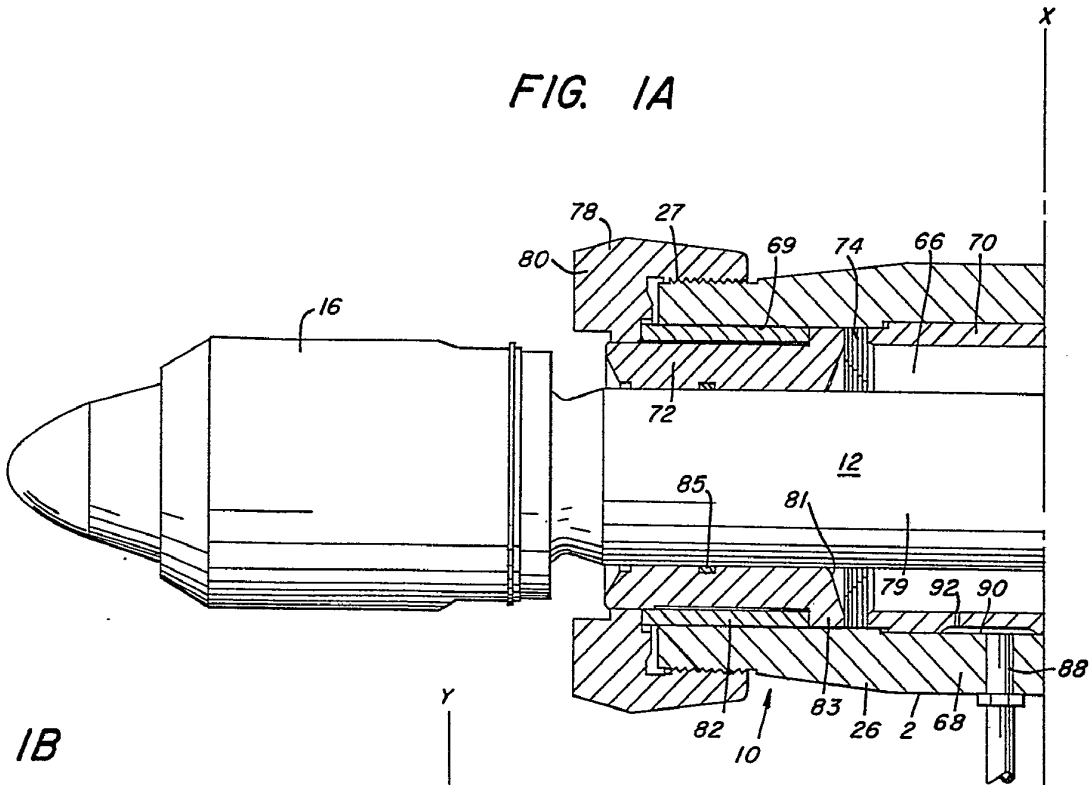
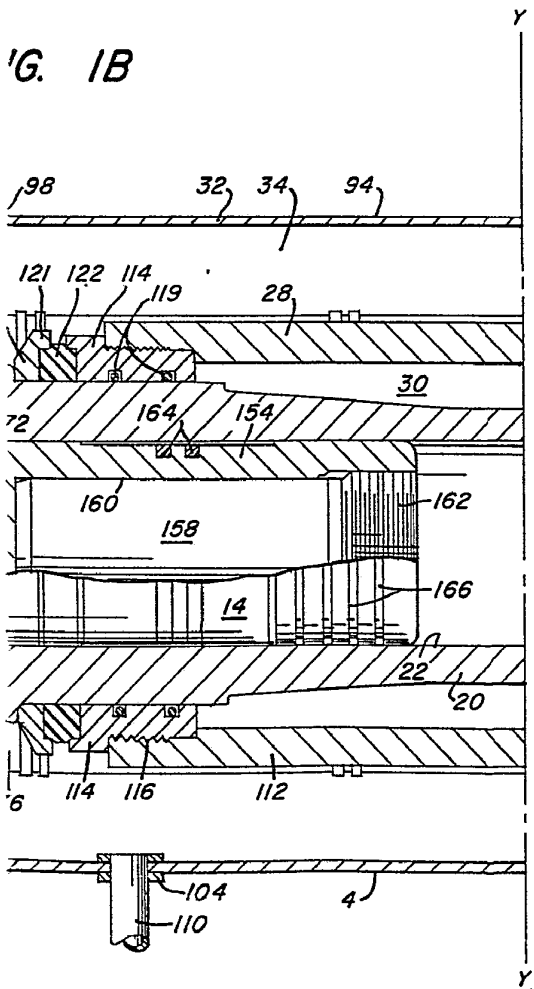


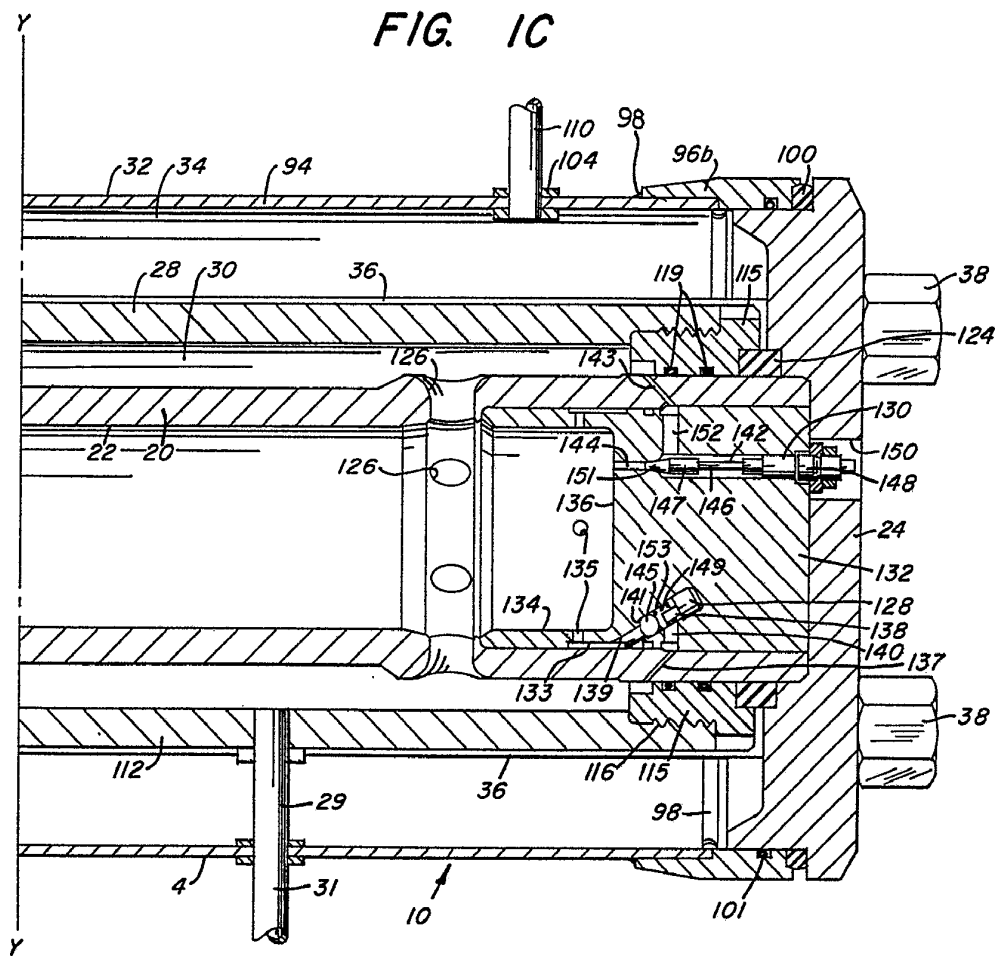
FIG. 1B



BARCELONA, 11 JUN. 1975
P.A.

ALFONSO DURÁN
P. P.

Alfonso Durán



ESCALA VARIABLE

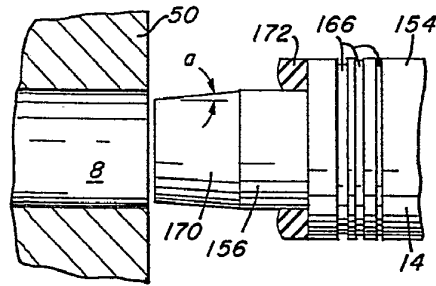


FIG. 2

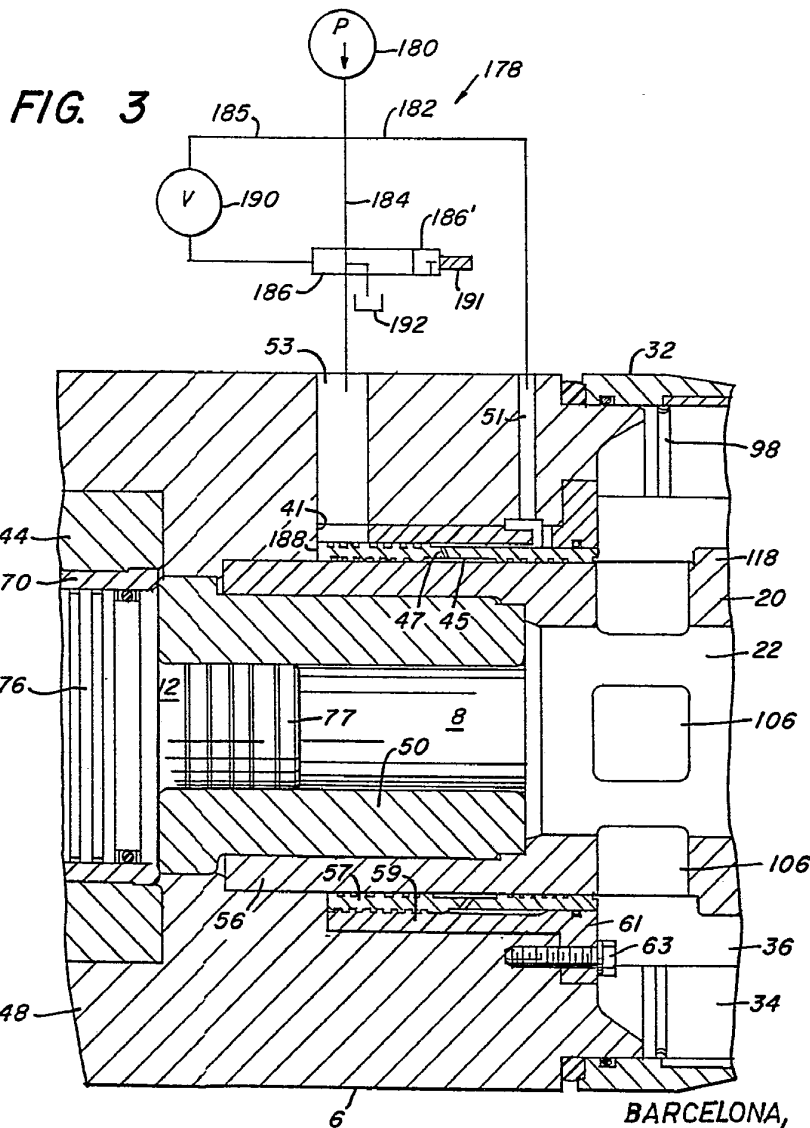
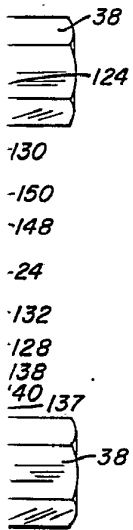


FIG. 3



BARCELONA, 11 JUN. 1975
PA. ALFONSO DURÁN,

P. P. *Alfonso Durán*