

406672



Int. CL: B25D//B26D,
B28B, E21C, F02D

406672

A1 406.672 751016 B 25D 9/04

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de concesión de un.a.

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

SOLICITANTE: HORACE BRIDEN, de nacionalidad inglesa.

RESIDENCIA: 41, Aintree Road, Furnace Green, Crawley,

Sussex - England.

ENUNCIADO: "MECANISMO PARA APLICAR FUERZAS DE IMPACTO

A UN CUERPO".

Inventor: El solicitante.

Prioridad: Patente inglesa n.º 42734/71 del 14-9-71

406672

- 2 -



1 La presente memoria descriptiva tiene como fin la de-
claración del objeto sobre el que ha de recaer el privilegio de explota-
ción industrial y comercial, exclusivo en el territorio nacional, de una
Patente de Invención de acuerdo con la vigente Legislación sobre Propiedad
5 Industrial, que como el enunciado indica se trata de "MECANISMO PARA APLI-
CAR FUERZAS DE IMPACTO A UN CUERPO".

 La presente invención se refiere a mecanismos de la
clase que comprenden un martillo y medios para hacer que éste aplique un
golpe o una serie de golpes a un cuerpo.

10 La invención apunta a proporcionar un mecanismo perfec-
cionado de la clase mencionada, apropiado, en particular, aunque no exclu-
sivamente para aplicar golpes a una herramienta para cortar o romper rocas
minerales, obras de albañería, obras de ladrillo u hormigón, incluido cual-
quier refuerzo metálico que lleven empotrado, o a una herramienta para cor-
15 tar metales o materiales no metálicos, o a troqueles para extruir o mode-
lar metales o plásticos, o para hincar pilotes.

 Muchos problemas surgen en el diseño y la construcción
de mecanismos de este tipo, en particular cuando estos mecanismos están
obligados a aplicar golpes relativamente fuertes o pesados.

20 Es un objeto del invento permitir que un mecanismo de
la clase mencionada pueda diseñarse de tal manera que por lo menos algunos
de los problemas indicados en el párrafo anterior puedan resolverse con
más facilidad que en el caso de los mecanismos de este tipo ya conocidos.

 Otro objeto más de la invención es proporcionar un me-
canismo de la clase mencionada simple o eficiente, de accionamiento por
25 válvula.

 La invención consiste en un mecanismo para aplicar
fuerzas de impacto a un cuerpo, que comprende un martillo conectado a tra-
vés de una biela a un pistón motor que se desliza dentro de un primer ci-
30 lindro; medios de resortes que actúan sobre un pistón acumulador que se



1 desliza dentro de un segundo cilindro, estando el extremo de dicho segundo
cilindro distante de dichos medios de resorte, en comunicación con el ex-
tremo del primer cilindro que contiene dicha biela; medios de válvula ope-
rantes, cuando están en un primer estado, para admitir fluido hidráulico a
5 presión en dicho extremo de dicho primer cilindro que contiene dicha biela
para hacer que dicho pistón motor se desplace de modo que haga retroceder
dicho martillo y, también, en dicho extremo de dicho segundo cilindro apar-
tado en dichos medios de resorte para hacer que dicho pistón acumulador se
desplace para comprimir dichos medios de resorte; y, cuando están en un se-
10 gundo estado, conectar el otro extremo de dicho primer cilindro con dicho
extremo de dicho segundo cilindro, de modo que el fluido hidráulico fluya
desde dicho segundo cilindro bajo la influencia de dichos medios de resor-
te para hacer que dicho pistón motor desplace el martillo en la correspon-
diente dirección para aplicar las fuerzas de impacto, y una válvula piloto
15 que regula dichos medios de válvula, donde dicha válvula piloto tiene un
carrete accionado por resorte y está regulada por un mecanismo de acciona-
miento por válvula que comprende un elemento de empuje que actúa sobre di-
cho carrete de válvula; una palanca pivotada, adaptada para entrar en con-
tacto con el extremo del elemento de empuje distante del carrete; medios
20 de resorte que tienden a hacer girar dicha palanca en la dirección apropia-
da para desplazar dicho elemento de empuje contra la acción del carrete
accionado por resorte y, de este modo, desplazar dicho carrete de válvula
a una primera posición extrema; medios de retención capaces de retener di-
cho elemento de empuje contra la acción del carrete de válvula accionado
25 por resorte de manera que dicho carrete queda retenido sustancialmente en
dicha primera posición extrema; una varilla de empuje controlada por dicho
martillo para hacer girar dicha palanca contra la acción de dichos muelles
de resorte; y medios controlados por dicha palanca para soltar dichos me-
dios de retención cuando dicha varilla de empuje ha hecho girar a dicha pa-
30 lanca a una posición angular predeterminada en la que está espaciada de di-



406672

1 cho extremo de dicho elemento de empuje la distancia suficiente para per-
mitir que dicho carrete de válvula se desplace a su otra posición extrema,
de modo que dichos medios de válvula cambian de dicho primer estado a di-
cho segundo estado cuando el martillo ha retrocedido a una posición deter-
5 minada de antemano y se ha almacenado una cantidad predeterminada de ener-
gía en los medios de resorte.

Preferentemente, la energía que se va a almacenar es
transmitida a los medios de resorte, a través de un sistema hidráulico y
los medios de resorte adoptan la forma de una cantidad de gas a presión
10 que actúa sobre un pistón acumulador que se desliza dentro de un cilindro.
En esta disposición, el sistema de transmisión hidráulica para transmitir
energía al martillo puede diseñarse de tal manera que el martillo se des-
plaza a mayor velocidad que el pistón acumulador, bajo la influencia del
fluido hidráulico desplazado por el pistón acumulador.

15 Preferentemente, se han previsto medios para absorber
la energía que se transmite al martillo, pero que no es absorbida por el
cuerpo.

En una realización de la presente invención, el meca-
nismo a que se está haciendo referencia consiste en una envuelta exterior
20 que, en un extremo, sustente un eje con cojinetes que permiten que el eje
se mueva axialmente. El eje o bien forma parte del cuerpo al que se descar-
ga el golpe o los golpes, o sirve para transmitir el golpe al cuerpo.

El martillo se encuentra dentro de la envuelta o carca-
sa exterior adyacente a este eje y puede deslizarse axialmente con rela-
25 ción a la envuelta o carcasa exterior de modo que golpee sobre el extremo
del eje. Hay dos cámaras formadas en un bloque adyacente a la envuelta o
carcasa exterior. La primera cámara se conecta con el primer cilindro, que
está fijo a este bloque, siendo paralelo al eje de este primer cilindro al
eje de la carcasa exterior. El volumen encerrado por el primer cilindro y
30 el pistón motor, junto con su vástago de pistón, está conectado mediante

406672

- 5 -



1 compuertas a la segunda cámara que, a su vez, está conectada con el segun-
do cilindro. El pistón acumulador tiene un vástago que pasa desde la segun-
da cámara, a través de aros de obturación, a la primera cámara. Preferente-
mente, el diámetro del pistón acumulador es, por lo menos, dos veces el
5 del vástago del piston motor. El movimiento del pistón acumulador dentro
del segundo cilindro, dentro de la segunda cámara, está limitado por medio
de topes. Se forma un tercer cilindro en el vástago del pistón acumulador
y un tercer pistón se desplaza dentro de este tercer cilindro. El tercer
10 pistón tiene un vástago que sobresale, sin aros de obturación o sellos,
del tercer cilindro, dentro de la primera cámara, estando limitado el des-
plazamiento de este tercer pistón mediante topes situados en el vástago
del pistón acumulador. El tercer cilindro está conectado mediante compuer-
tas a la segunda cámara en todo momento. Preferentemente, el martillo, el
15 eje y el primero, segundo y tercer cilindros están dispuestos coaxialmente.
El extremo del segundo cilindro distante de la segunda cámara está conecta-
do a un volumen de gas bajo presión, formando un acumulador hidráulico. Al-
ternativamente, el gas puede ser sustituido por muelles precomprimidos que
se apoyan sobre la cara del pistón acumulador.

20 Las propiedades de los pistones motor y acumulador y
de sus respectivos vástagos se eligen con respecto a la masa del martillo
y la carga aplicada a la cara o superficie del pistón acumulador por gas
a presión o por resortes, es tal que la presión del fluido dentro de la
segunda cámara necesaria para desplazar el pistón motor y, con él, el mar-
25 tillo en una dirección alejada del eje, es menor que la necesaria para des-
plazar el pistón acumulador contra la carga de gas o del muelle aplicada
a él.

30 Se ha previsto una serie de válvulas que están interco-
nectadas de tal manera que cuando el mecanismo se surte con fluido a pre-
sión, los reglajes de todas las válvulas se determinan por el reglaje de
la válvula piloto.

406672

- 7 -



1 bargo, un poco antes de que la palanca alcance dicha posición angular pre-
determinada, el saliente se sitúa en el extremo interior de dicha ranura y,
por consiguiente, la rotación adicional de la palanca levanta el fiador
del saliente de modo que el elemento de empuje queda en libertad para des-
5 plazarse bajo la influencia del carrete de válvula accionado por resorte.

Desde luego, ha de entenderse que la fuerza producida
por los medios de resorte sobre el elemento de empuje es considerablemente
mayor que la fuerza producida por el carrete de válvula accionado por re-
sorte, de modo que, ante la ausencia de cualquier fuerza aplicada a la pa-
10 lanca por la varilla de empuje, la palanca mueve el elemento de empuje, ha-
ciendo que el carrete de válvula asuma la primera posición extrema.

Cuando el carrete de la válvula piloto está en su pri-
mera posición extrema, las otras válvulas de la serie se desplazan a los
reglajes que conectan la primera cámara con el escape, la segunda cámara
15 con un suministro de fluido a presión, y aíslan la primera cámara de la se-
gunda cámara. Cuando el carrete de la válvula piloto está en su otra posi-
ción extrema, las otras válvulas de la serie se desplazan a los reglajes
que, primeramente, aíslan completamente la primera cámara del escape y la
segunda cámara del suministro de presión, excepto en una pequeña compuerta
20 de derivación y, después, conectan la primera y la segunda cámara. Cuando
el carrete de la válvula piloto se desplaza de su primera posición a su
otra posición, las otras válvulas de la serie se desplazan rápidamente a
sus segundos reglajes. Cuando el carrete de la válvula piloto se desplaza
de su otra posición a su primera posición, hay medios previstos para retra-
25 sar o retardar el movimiento de las otras válvulas de la serie a su primer
reglaje durante un período de tiempo mayor que el ocupado por el martillo
para desplazarse hacia delante, para golpear el eje.

En resumen, la acción del mecanismo, cuando se surte de
fluido a presión, es como sigue: estando el carrete de la válvula piloto en
30 su primera posición, el pistón motor se desplaza, arrastrando el martillo

406672

- 8 -



1 y apartándolo de la posición de impacto hasta que el vástago del tercer
pistón entra en contacto con la cara o superficie del pistón motor, amor-
tiguando el movimiento del tercer pistón dentro del tercer cilindro, el
impacto. Este contacto sitúa el conjunto del pistón motor y el martillo
5 en posición de reposo con relación al conjunto de los pistones acumulador
y tercero. Este último conjunto empieza entonces a desplazarse y los dos
conjuntos permanecen en contacto y se mueven juntos, llevando el martillo
aún más lejos del eje, hasta que el martillo dispara el mecanismo de fia-
dor que retiene la válvula piloto en su primera posición y la deja despla-
10 zarse a su segunda posición, cambiando con ello el reglaje de las otras
válvulas de la serie, tal y como se ha indicado anteriormente. Como las
válvulas se desplazan rápidamente de su primera a su segunda posición, la
posición del martillo en que la válvula piloto se dispara también determi-
na el movimiento total del pistón acumulador contra las cargas de gas o
15 del resorte aplicadas a él.

Ambos conjuntos empiezan entonces a desplazarse en di-
rección inversa, pero el fluido descargado de la segunda cámara en la pri-
mera cámara y el fluido desplazado en la primera cámara por el movimiento
dentro de ella del vástago del pistón acumulador hacen que el pistón motor
20 se desplace mucho más rápidamente que el pistón acumulador y llevan el
martillo hacia delante para golpear el eje. A medida que el martillo avan-
za, la válvula piloto se reajusta a su primera posición y cuando las otras
válvulas en la serie llegan a sus primeros reglajes y el martillo está en
posición de reposo, se repite el ciclo.

25 Para aquellas aplicaciones de la presente invención en
que la energía o fuerza del golpe no puede siempre ser absorbida por el
cuerpo sobre el cual se descarga, el eje y, si fuera necesario, el marti-
llo puede ponerse en la posición de reposo mediante la acción de los pis-
tones de una serie de cilindros fijos a la carcasa exterior y dispuestos
30 en torno al eje, con sus ejes paralelos al del eje. Estos pistones entran



406672

1 en contacto con un aro de empuje que está conectado al eje por medio de un collarín elástico. El movimiento del eje fuera de la carcasa exterior hace que el fluido se descargue de los cilindros y esta descarga se efectúa contra una presión fluida que absorbe la energía de las piezas móviles.

5 En una forma ventajosa de construcción, los cilindros están conectados en todo momento a través de un limitador a la fuente de suministro de fluido a presión que acciona el mecanismo y esta presión fluida hace que los pistones se extiendan y, actuando a través del aro de empuje y el collarín elástico, retengan el saliente formado en el eje contra un tope situado en la carcasa exterior. Los cilindros están conectados a un acumulador hidráulico a través de una válvula que permite en libre flujo fuera de los cilindros pero que limita o restringe cualquier flujo en dirección inversa, Este acumulador está construido de tal forma que no empezará a cargar hasta que la presión fluida que actúa sobre él suba por encima de la de la fuente que suministra el mecanismo. Cuando se ha descargado el fluido de los cilindros por el movimiento del eje, la mayor parte del fluido puede pasar a través del limitador, volviendo al circuito de presión principal y se almacena en el acumulador. Cuando el eje está en la posición de reposo, el flujo inverso procedente del acumulador surte la mayoría del fluido utilizado para hacer volver el elemento de empuje contra sus topes.

15 Preferentemente, el acumulador hidráulico al que fluye el fluido descargado, estará formado por un cuarto cilindro que es coaxial con el segundo cilindro y dispuesto de forma que el fluido que se va a almacenar, actúe solamente sobre parte del cuarto pistón, en tanto que la otra cara de este pistón está en contacto bien sea con el gas a presión, bien sea con el otro extremo de los resortes, según se utilice uno u otros, que se apoyan en la cara del pistón acumulador, como se ha descrito anteriormente. Convenientemente, el movimiento del cuarto pistón limitará el movimiento del pistón del acumulador de modo que no pueda descargarse un

406672



1 golpe ulterior hasta que la mayor parte del fluido almacenado por el movimiento del cuarto pistón se haya descargado.

El control del funcionamiento del mecanismo puede efectuarse directamente abriendo una válvula que hay entre el mecanismo y la fuente de suministro del fluido a presión. Alternativamente, el funcionamiento puede estar sujeto a la aplicación de una carga predeterminada sobre el cuerpo al que se va a aplicar el golpe antes de que el mecanismo empiece a funcionar.

Para que la invención pueda entenderse claramente, a continuación, y a modo de ejemplo, se describe un ejemplo del mecanismo, de acuerdo con la presente invención y haciendo referencia a los dibujos adjuntos. Esta realización de la invención se describirá como un mecanismo en el que el martillo es obligado a descargar un golpe o varios golpes sobre una herramienta de corte, después de que ésta se ha apoyado contra el cuerpo que se va a golpear. La máquina, a la que esta realización se incorpora, podría utilizarse, por ejemplo, en trabajos de demolición.

La herramienta de corte va instalada en el mecanismo y éste se coloca sobre una bancada o bastidor, que puede instarse convenientemente sobre el extremo del brazo de inmersión de una excavadora hidráulica corriente, de forma que la bancada o bastidor puedan girar con relación al brazo.

La figura 1 muestra un alzado en sección parcialmente esquemático, de la parte delantera de un mecanismo de acuerdo con la invención;

la figura 2 muestra un alzado en corte, parcialmente esquemático, de la parte trasera del mecanismo;

la figura 3 es una sección del mecanismo sobre la línea III - III de la figura 1;

la figura 4 es una sección parcialmente esquemática del mecanismo, esencialmente sobre la línea IV - IV de la figura 2;



406672

1 la figura 5 muestra, en mayor escala, un alzado con sección parcial sobre la línea V - V de la figura 4;

 la figura 6 muestra un alzado en sección, en mayor escala, de parte del martillo, el pistón que desplaza el martillo y el cilindro dentro del cual se mueve el pistón; y

5 la figura 7 es una sección sobre la línea VII - VII de la figura 6, mostrando una fase del montaje de la junta o unión entre el martillo y el pistón.

 En primer lugar, se hará referencia a la figura 1, por la que se verá que el extremo delantero de una envuelta o carcasa exterior (1) lleva cojinetes que llevan un eje hueco (2), uno de cuyos extremos sobresale a través de aros obturadores del polvo (que no se muestran) desde el extremo de la carcasa exterior (1) y en el que va enmangada cualquiera de una variedad de herramientas de corte o rompedora de las que el útil (3) es un ejemplo específico.

15 Los cojinetes situados en el extremo de la carcasa sirven para mantener el eje (2) coaxial con la carcasa y el movimiento del eje (2) dentro de ella está limitado por un saliente u hombro (201) en el eje (2), que entra en contacto con los topes (202) dentro de la carcasa exterior (1).

 Un collar dividido (260), instalado en la ranura (261) practicada en el eje (2) entra en contacto con un collar elástico (262) instalado dentro de un cilindro (263) interiormente embridado, que está provisto de un aro de empuje (264) que puede girar en el cilindro embridado (263) y apoyarse contra la cara (265) formando un cojinete de empuje. El aro de empuje (264) entra en contacto con tres pistones (7).

25 Se ha previsto un cojinete de empuje para permitir que el eje (2) y las piezas afines giren dentro de la carcasa (1) sin producir daños a los pistones (7) cuando la resistencia asimétrica del material que debe recibir el golpe, opuesta al útil (3), aplica una acción de torsión al

406672

- 11 -



1 mismo y, de ahí, al eje (2). Cada pistón (7) está dentro de un cilindro (8)
el cual junto con su pistón (7) forma el pistón de uno de los tres cilin-
dros (9) formados dentro de la carcasa exterior (1) y dispuestos simétrica
mente alrededor del eje (2). Los topes (204) de los cilindros (8) evitan
5 que sean rechazados del cilindro (9) cuando los cilindros reciben el flui-
do a presión.

Los tres cilindros (9) están interconectados y unidos
por el tubo (10) a una cámara anular (11) (figura 2). La cámara (11) está
conectada en todo momento a una fuente de suministro de fluido a presión
10 (205) a través de un limitador. Este limitador se muestra esquemáticamente
en (12) pero puede preverse convenientemente por el empleo de una tubería
de pequeño diámetro interior, para conexión a la fuente de suministro de
presión.

Un aro de compuertas (13) conecta la cámara (11) con
15 una cámara intermedia (206) que, a su vez, está en comunicación con la su-
perficie anular que forma la parte inferior de un pistón (15) a través de
otro aro de compuertas (14). La cara de este pistón está en contacto con
un volumen de gas a presión almacenado en una cámara (16) formada en la
carcasa exterior (1). El vástago del pistón (15) comprende una parte (207)
20 que lleva un aro (208) y se prolonga dentro de una cámara (17) a la pre-
sión atmosférica. El diámetro de la parte (207) se elige con respecto a la
presión del gas dentro de la cámara (16) y la presión máxima del circuito
de la fuente de suministro de fluido a presión que acciona el mecanismo
será tal, que el pistón (15) quede retenido contra los topes (209) por la
25 presión del gas hasta que la presión del fluido que actúa sobre la parte
inferior del pistón sube a un nivel predeterminado que es mayor que el de
la presión máxima del circuito. Cuando el fluido fluye desde la cámara (11)
hacia la cámara (206), se levanta una válvula de placa (18) para permitir
el paso del flujo a través de las compuertas (13), pero cuando fluye en di-
30 rección inversa, la placa (18) se mueve tapando la mayor parte de estas

406672

- 12 -



1 compuertas, dejando solamente un camino restringido a través del cual puede pasar el fluido.

Un cilindro (266) de material elástico como, por ejemplo, caucho duro encaja, por un extremo, contra un hombro o saliente (267) formado en la carcasa exterior (1), y el otro extremo (268) de cara a un segundo hombro o saliente (269), formado en el martillo (19), siendo tal la disposición que el hombro (269) del martillo (19) entra en contacto con el extremo (268) del cilindro (266) cuando el martillo (19) se ha desplazado en una distancia predeterminada más allá de la posición en que, en condiciones normales de trabajo, golpearía el extremo del eje (2).

El martillo (19) se desliza sobre nervios o refuerzos (20) situados en el interior de la carcasa exterior (1), de manera que permite que el aire fluya libremente desde un extremo del martillo al otro, cuando el martillo se desplaza. El martillo (19) está conectado a un pistón (21) que se mueve dentro de un cilindro (22); este cilindro se abre a una cámara (23). Unas compuertas (u orificios) (24) (sólo se muestra una) conectan el volumen anular de debajo del pistón (21) con una segunda cámara (25).

El pistón (21) y los medios a través de los cuales está conectado al martillo (19) se muestran esquemáticamente en la figura 3, mostrándose una construcción práctica real en la figura 6, la cual se describe con referencia a dicha figura 6.

La cámara (25) está en comunicación con un cilindro (210) que está provisto de un pistón (26). El gas a presión contenido dentro de la cámara (16) se comprime contra la cara del pistón (26), tendiendo a forzarle contra un hombro (27) que puede entrar en contacto con el pistón (26) para evitar que se mueva dentro de la cámara (25). El vástago (211) del pistón (26) pasa a través de un aro o sello (212), procedente de la cámara (25), a la cámara (23). En este vástago de pistón, hay formado un cilindro (213), el cual está provisto de un pistón (28); las compuertas

406672

- 13 -



1 (29) permiten que el fluido contenido en la cámara (25) se apoye contra el
pistón (28). Cuando la presión del fluido contenida en la cámara (25) es
mayor que la de la cámara (25), el pistón (28) es obligado contra los to-
pes (124) formados en el vástago de pistón (211). Un vástago (215) se ex-
5 tiende desde el pistón (28) a través de la cámara (23), al cilindro (22),
pero no hay ningún aro de obturación entre los vástagos (215) y (211).

La parte de la carcasa exterior (1) que contiene el
cilindro (210) tiene una sección transversal menor que las partes del otro
lado de ella y alrededor de esta parte de menor diámetro está colocado el
10 conjunto que se muestra en las figuras 4 y 5. Las piezas de este conjunto
se han omitido de la figura 2. El conjunto comprende una válvula piloto
(30) y un engranaje de accionamiento por válvula que sirve para desplazar
el carrete (31) de la válvula (30). Una tapa (no mostrada) protege el con-
junto.

15 Tal y como se muestra particularmente en la figura 5,
el extremo del carrete de válvula (31) que sobresale de la válvula (30),
lleva una brida (32) y un muelle (33) actúa sobre la parte anular de la
parte posterior de la brida y, de este modo, impulsa el carrete de válvula
a la derecha, como puede verse en la figura 5. Un elemento de empuje (50)
20 se desliza por un manguito elástico (35), que puede consistir, por ejemplo,
en un material de latón o de resina sintética, como el nylón o la resina
acetal. El elemento de empuje lleva, en el extremo distante del carrete de
válvula una tapa (36). Esta tapa (36) tiene un collar (37) que está en con-
tacto con un fiador (38). El fiador está montado en forma pivotante en (39)
25 y es empujado en dirección a la izquierda por un resorte (51). Sobresalien-
do del fiador hay un realce o saliente (40) que encaja en una ranura (41)
próxima al extremo superior de una barra (42). Esta barra está montada de
forma pivotante en una palanca de dos brazos (43) que va montada de manera
que pivota alrededor de un eje (44). Uno de los brazos de la palanca (43),
30 (56) lleva un rodillo (45) sobre un pasador (58) y este rodillo está en con-

406672



1 tacto con el extremo (46) de la tapa (36) del elemento de empuje (50). La
palanca (43) está montada de forma fija en, o forma parte integrante de,
un tubo (52) que gira alrededor del eje (44) y lleva un fuerte muelle (53)
(figura 4), que tiene tendencia a hacer girar el tubo y, con ello, la pa-
5 lanca (43), en sentido a izquierdas, como puede verse en la figura 5. El
movimiento a izquierdas de la palanca está limitado por un tope (47) con
el que entra en contacto el segundo brazo (57) de la palanca (43).

El tubo (52) lleva, tiene modelada en él, una palanca
adicional (54) que porta un rodillo (55) y éste rodillo recibe el contacto
10 de la varilla de empuje (34).

Cuando dicha varilla de empuje (34) no está actuando .
sobre dicha palanca adicional (54), la palanca (43) adopta la posición que
se muestra en la figura 5. Como puede verse, el rodillo (45) entra en con-
tacto con la tapa (36) de modo que el elemento de empuje (50) se desplaza a la
15 izquierda y el muelle (53) es comprimido. Como ya se ha indicado, el mue-
lle (53), que tiene tendencia a hacer girar la palanca en sentido a izquier-
das, es considerablemente más fuerte que el muelle (33), de manera que la
válvula se mantiene positivamente en su primera posición final. En estas
condiciones, el fiador (38) gira obligado por el muelle (51), de modo que
20 el extremo (48) del mismo descansa sobre la tapa (36) fuera de contacto con
el collar (37).

Cuando la varilla de empuje (34) comienza a hacer girar
la palanca (43) en dirección a derechas, el elemento de empuje (50) comien-
za a moverse a la derecha, permaneciendo el extremo (46) en contacto con el
25 rodillo (45). De este modo, el carrete de válvula (31) comienza a moverse,
también, a la derecha, pero este movimiento es detenido cuando el collar
(37) se apoya contra el extremo (48) del fiador (38). A medida que la vari-
lla de empuje sigue haciendo girar la palanca (43), el rodillo (45) se des-
conecta del extremo (46) y la barra (42) levanta el realce (40) sobre el
30 fiador. Cuando el realce (40) está en el fondo de la ranura (41), en la



1 válvulas se muestran fuera del cuerpo principal del dispositivo, y la válvula (30) se representa en mayor escala que la utilizada para las otras válvulas.

5 El carrete (57) es empujado en direcciones opuestas por dos pistones (59) y (60). El menor de estos dos pistones (59) está conectado de forma permanente a la tubería (66) y, de ahí, a la fuente de suministro de fluido a presión. La presión aplicada al mayor de los dos pistones (60) se determina por el reglaje del carrete (31) en la válvula (30).

10 Cuando el carrete (31) está en la posición final interior indicada en la figura 2, el cilindro dentro del cual se desplaza el pistón (60) está conectado al escape por un conducto restringido (218) y el pistón más pequeño (59) desplaza al carrete (57) a la izquierda, a la posición que se representa en la figura 3 y lo retiene allí. En este reglaje, la cámara (23) está conectada al escape a través de los orificios (221 y (222) de la válvula (255), y una tubería (223) mientras que la cámara (25) está conectada a la presión a través de un conductor principal (225) los orificios (226) y (227) de la válvula (255) y una tubería (228). También hay una conexión paralela entre la cámara (25) y la tubería (228) a través de un pequeño conducto de paso (62). Además, la cámara (61) está conectada a la tubería (66) a través de los orificios (229) y (230) de la válvula (255).

25 Cuando el fiador (38) es levantado por la barra (42) y queda fuera de contacto con el collar (37) de la tapa (36), el carrete (31) se desplaza a su posición final exterior para conectar el pistón (60) libremente con la tubería (66) y, de ahí, con la fuente de suministro de fluido a presión, y el carrete (57) se desplaza a la derecha (figura 2), para ponerse en contacto con un segundo tope. En este reglaje, la cámara (23) está sellada del escape por la superficie plana (231) del carrete (57) la cámara (61) está conectada al escape a través de un conducto (232) que

406672

- 17 -



1 que se prolonga en toda la longitud del carrete de válvula (57) y la cámara (25) queda cortada del suministro de fluido a presión, excepto en el pequeño conducto de paso (62).

5 Cuando las cámaras (25) y (61) se conectan a la presión, las fuerzas hidrostáticas junto con el empuje de un muelle (65) retienen el disco (58) contra su asiento (63), cerrando con ello la cámara (25) de la cámara (23). Cuando la cámara (61) se conecta al escape, la presión del fluido de dentro de la cámara (25) vence el empuje del muelle (65) y desplaza el disco (58) de su asiento (63) y lo retiene contra el tope. Este movimiento conecta la cámara (23) a la cámara (25). Un pistón (64) sirve para equilibrar la válvula (216), de modo que su acción sea sustancialmente independiente de la presión del fluido dentro de la cámara (23). De este modo, la velocidad a que se mueve el disco de asiento de su asiento está determinada por la presión contenida en la cámara (25) y la velocidad a que puede fluir el flujo al escape desde la cámara (61) a través de la válvula (255), pero es independiente de la velocidad a que el fluido puede ser suministrado desde la fuente de suministro (205) a través de la tubería (66).

20 El mecanismo se pone en funcionamiento cuando la válvula de control (219), en la tubería (66), conecta las válvulas (30) y (255) con la fuente de suministro del fluido a presión. Cuando el dispositivo no tiene que funcionar, la válvula de control cierra la tubería (66). La tubería (67) está conectada directamente a la fuente de suministro del fluido a presión.

25 Si la tubería (66) está conectada al escape, el pistón (26) es desplazado por las cargas de gas que actúan sobre él, para apoyarlo contra el hombro (27). El carrete (31) se retendrá normalmente en la posición final interior que se muestra en la figura 2.

30 La acción del mecanismo se describe a continuación, a partir del momento en que las válvulas de control (219) admite fluido pre-

406672 - 19 -



1 de empuje (34) entra en contacto con el martillo (19) moviendo el varilla-
je que, definitivamente, dispara el fiador (38), el cual permite que el
carrete (31) se desplace a su posición final exterior, tal y como se ha in-
dicado anteriormente. El mecanismo se regula para disparar cuando el marti-
5 llo (19) se ha desplazado la distancia necesaria lejos de la posición de
impacto y, en esta posición, el diseño es tal que se ha almacenado la can-
tidad suficiente de fluido en la cámara (25) por el movimiento del pistón
(26) en la cámara (16) para descargar el golpe.

El empuje del muelle (33) (figura 5) es tal que produ-
10 ce el desplazamiento rápido del carrete (31) desde su primera posición de
descanso a la segunda, y el tiempo que tarda el carrete (31) en alcanzar
su posición totalmente abierta es muy breve. En consecuencia, el pistón
(60) es alimentado casi desde el principio de su carrera a través de una
válvula totalmente abierta que tiene grandes orificios en relación con el
15 tamaño del pistón (60) y, como los orificios con relación al pistón (59)
son de tamaño proporcional, el carrete (57) también se desplaza rápidamen-
te a la derecha (figura 2), a su segundo tope.

En esta dirección de recorrido, el carrete (57) corta
el suministro principal de presión a la cámara (25) antes de aislar la cá-
20 mara (23) del escape y de conectar la cámara (61) al escape. Para esta úl-
tima operación, el movimiento del carrete (57) entre la apertura y la cone-
xión sin limitar al escape es breve y el tiempo ocupado en ello es igual-
mente breve, por ejemplo, dos mil segundos. La placa de asiento (58) comier-
za inmediatamente a levantarse, conectando, con ello, las cámaras (23) y
25 (25). La presión del fluido dentro de estas cámaras y en el volumen de de-
bajo del pistón (21) es entonces, aproximadamente, la misma que la del gas
dentro de la cámara (16).

El pistón (26) empieza, entonces, a desplazarse a la
derecha (figura 2) haciendo que el fluido fluya a través de la válvula de
30 disco desde la cámara (25) a la cámara (23), y este fluido, junto con el



1 desplazado por el vástago del pistón (26) que entra en la cámara (23), ha-
ce que el pistón (21) y el martillo (19) aceleren a la derecha siendo la
inercia de las piezas móviles la única resistencia al movimiento aparte de
5 otras restricciones friccionales, relativamente menores, en aros de obtura-
ción y cojinetes. El fluido desplazado desde debajo del pistón (21) fluye
a través de los orificios (24), las cámaras (25) y (224) y la válvula de
disco (216) y la cámara (220), a la cámara (23).

La velocidad del flujo a través de la válvula de disco
aumenta desde cero a medida que acelera el martillo (19). Los tamaños de
10 los orificios que conectan la cámara (61) con el carrete (57) son lo sufi-
cientemente grandes para asegurar que la válvula de disco alcance su posi-
ción totalmente abierta durante las primeras etapas del movimiento de avan-
ce del martillo (19), y en su posición totalmente abierta la válvula puede
dejar pasar el fluido a una velocidad de caudal que corresponde a la velo-
15 cidad máxima del martillo con sólo una pequeña caída de presión.

El martillo (19) sigue acelerando hacia la derecha has-
ta que golpea el extremo interior del eje (2) que se mantiene en la posi-
ción de impacto gracias a los tres pistones (7) que, actuando a través del
aro de empuje (264), el cilindro embridado (263), el collar elástico (262)
20 y el collar dividido (260) obligan al eje (2) dentro de la carcasa exte-
rior (1) hasta que el hombro (201) del eje (2) entra en contacto con sus
topes (202).

Durante el movimiento de avance del martillo (19), el
carrete (31) se reajusta a su primera posición o posición final interior,
25 esto es, a la posición que se representa en la figura 2 de la manera que
ya se ha descrito anteriormente, y el carrete (57), en seguida, empieza a
moverse a la izquierda; pero el limitador (218) del carrete (31) de la vál-
vula (30) asegura que el carrete (57) no cambie ningún reglaje hasta des-
pués de que el martillo (19) ha descargado su golpe. El movimiento del ca-
30 rrete (57) aísla, primeramente, la cámara (61) del escape; después, conec-

406672

- 21 -



1 ta la cámara (23) con el escape y admite presión a la cámara (61), lo que
hace que el disco (58) se desplace sobre su asiento (63), si no ha llegado
ya allí bajo la influencia del muelle (65) y, finalmente, conecta la cámara
5 ra (25) con la presión. Aunque el carrete (57) se mueve de forma relativa-
mente lenta, el tiempo durante el cual la tubería de presión (66) está co-
nectada al escape a través de la válvula de disco es muy breve y la pérdi-
da de fluido es imperceptible.

Como medida de precaución y seguridad contra el mal
funcionamiento de cualquier válvula o de cualquier pieza del mecanismo de
10 accionamiento por válvula, el pistón (15) está provisto de una extensión
(233) que entra en contacto con el pistón (26) para evitar que penetre de-
masiado dentro de la cámara (16), mientras que una almohadilla anular elás-
tica (68) entra primeramente en contacto con el martillo (19), para limi-
tar su movimiento hacia atrás.

15 En condiciones normales, el carrete (31) no estará en
su segunda posición o posición final exterior en el momento en que la tube-
ría (66) se conecta a la presión, pero si éste fuera el caso por algún
accidente, el orificio de paso (62) permite que el fluido entre en la cáma-
ra (25), abriendo la válvula de disco (58) contra su muelle (65) y despla-
zando el pistón (21) y el martillo (19) hacia delante, hasta que la válvu-
la (31) se reajusta a su primera posición, cuando el efecto se desarrolle
20 tal y como ya se ha descrito.

Después del impacto, el eje (2) se despñaza hacia de-
lante , llevando consigo el collar dividido (260), el collar elástico (262)
25 el cilindro embridado (263), el aro de empuje (264) y los tres pistones
(7) pero sólo el collar dividido (260) está sometido al choque del impacto
porque la deflexión del collar elástico hace que la aceleración a que cada
una de las demás piezas que se desplazan hacia delante con el eje (2) está
sometida, se reduzca mucho. Este movimiento de avance obliga a los tres
30 pistones (7) a volver a sus cilindros (8). Parte del fluido desplazado por

406672

- 22 -



1 este movimiento vuelve al circuito principal de presión, pero el limitador
(12) limita el caudal y la presión del fluido dentro de la cámara (1) as-
ciende hasta que el pistón (15) se levanta de sus topes y el fluido despla-
zado se almacena en el volumen anular de debajo del pistón (15).

5 La primera etapa de restricción dura hasta que el hombro o saliente (7) del
pistón entra en contacto con su cilindro (8) y, después, ambos (7) y (8)
se desplazan juntos dentro del cilindro (9). En este punto, la fuerza de
restricción aumenta, aproximadamente, a dos veces la ejercida durante la
primera etapa de restricción. Los movimientos asequibles de los pistones
10 (7) y (8) son suficientes para absorber toda la energía del golpe, si fue-
ra necesario.

15 Cuando el eje (2) llega a la posición de reposo, el
pistón (15) empieza a moverse atrás sobre sus topes (209), la válvula de
placa (18) se cierra, y el fluido almacenado debajo del pistón (15) retro-
fluye a la cámara (11) a una velocidad regulada. Este fluido, junto con el
fluido de relleno necesario que pasa a través del limitador (12), desplaza
el eje (2) atrás, dentro de la carcasa exterior (1), a velocidad regulada
hasta que el hombro (201) en el eje (2) entra en contacto con sus topes
(202) dentro de la carcasa exterior (1).

20 Cuando el pistón (15) se ha desplazado una distancia
breve lejos de sus topes, su extensión (233) evita que el pistón (26) se
desplace lo suficientemente lejos para descargar otro golpe, asegurando,
con ello, que siempre que se aseste un golpe, el mecanismo pueda siempre
reabsorber toda la energía del golpe, si fuera necesario.

25 En condiciones normales de funcionamiento, el martillo
(19) es llevado a la posición de descanso por el eje (2), que es detenido
bien sea por la resistencia ofrecida por el material que deba recibir el
golpe, a la penetración del útil (3), bien sea por las restricciones hi-
draúlicas aplicadas por los pistones (7) de la forma antes indicada. Las
30 condiciones extremas de funcionamiento son aquellas en que el mecanismo



1 está trabajando contra un material tal que la penetración del útil (3),
a cada golpe, es muy pequeña y aquéllas en que la resistencia ofrecida por
el material citado es imperceptible.

5 En el primer caso, el martillo (19) golpea el extremo
del eje (2) y rebota a , esencialmente, la misma velocidad que aquélla en
que se estaba desplazando inmediatamente antes del impacto. Al comienzo
del movimiento hacia atrás del martillo (19) y del pistón (21) que va em-
parejado a él, el disco de asiento (58) de la válvula (216) sigue apartado
10 de su asiento (63) y el aceite desplazado por el pistón (21) fluye desde
la cámara (23) pasando a través de la válvula (216) a la cámara (25) y des-
plaza el pistón (26) dentro de la cámara (16) contra las cargas de gas que
actúan sobre él, pero a una velocidad más lenta que aquélla a que se está
moviendo el martillo (19).

15 Cuando, después de un breve intervalo de tiempo, se
cierra la válvula (216), como sucederá por razón de que la válvula piloto
(30) se reajusta durante el movimiento hacia delante del martillo (19), co-
mo se ha indicado anteriormente, la presión de dentro de la cámara (23) se
eleva primeramente para hacer que el pistón (28) se desplace dentro del ci-
lindro (213) y, después, a un valor que, actuando sobre el vástago de pis-
tón (211) hace de nuevo que el pistón (26) se desplace dentro de la cáma-
20 ra (16). Al mismo tiempo que la válvula (216) se cierra, la válvula (255)
se abre para conectar la cámara (23) con el escape y, eventualmente, la ve-
locidad de caudal del aceite fuera de la cámara (23) hace que la presión
que hay allí baje, de modo que el pistón (26) cese su desplazamiento dentro
25 de la cámara (16) y el pistón (28) se desplace atrás, sobre sus topes (214).
El exceso de energía restante del martillo (19) y el pistón (21) se disipa
luego por la descarga del aceite de la cámara (23) a través de la válvula
(255) y, después de ello, el ciclo de operación se realiza normalmente.

30 En el segundo caso, el del mecanismo funcionando contra
una resistencia imperceptible, la masa del martillo (19) junto con la del



406672

1 pistón (21) con relación a la del eje (2) y todas las piezas afines, es
tal que, en el impacto, la mayor parte de la energía del conjunto del mar-
tillo es transferida al conjunto de eje. Después del impacto, el martillo
(19) y el eje (2) se separan, pero el martillo (19) sigue desplazándose
5 hacia delante, pero a una velocidad más lenta que la de antes del impacto
hasta que se sitúa en la posición de reposo porque el cilindro elástico
(266) entra en contacto con el hombro (269) del martillo (19).

 Cuando el martillo (19) rebota del cilindro (266), la
cámara (23) se conecta normalmente al escape y el exceso de energía del
10 martillo (19) y del pistón (21) se disipará a medida que el aceite se
descarga a través de la válvula (255); pero si la válvula (255) no se ha
abierto, entonces la acción de rebote será parecida a la descrita para el
primer caso pero, en el segundo caso, los movimientos serán más reducidos.

 La función del cilindro elástico (266) es proteger el
15 mecanismo contra todo daño, si funcionara cuando el eje (2) no está en su
posición correcta para golpear.

 Esta condición puede producirse, por ejemplo, cuando
el útil (3) ataca y es retenido por una masa de hormigón o una roca sólida
y se evita que la carcasa (1) se desplace hacia delante por la estructura
20 que sustenta el mecanismo o por el material que rodea el útil (3), de modo
que bien sean los pistones (7) sólo, o ambos pistones (7) y (8) estén re-
tenidos, en consecuencia, dentro de sus respectivos cilindros, en posición
comprimada, y no puedan poner el hombro (201) del eje (2) en contacto con
sus topes (202) que es la posición de impacto adecuado para el eje (2) con
25 relación a la carcasa (1).

 A medida que esta condición se desarrolla con un golpe
teo continuado, el cilindro elástico (266) absorbe una parte creciente de
la energía del golpe a medida que los pistones (7) y (8) son impulsados
progresivamente hacia delante y retenidos allí, a medida que el eje (2)
30 sobresale más de la carcasa (1) hasta que, finalmente, el cilindro elásti-

406672

- 25 -



1 co absorbe toda la energía del martillo (19) y el pistón (21).

La acción de rebote es similar a la anteriormente descrita para el primer caso.

5 En la figura 2, la diferencia entre el diámetro del pistón (21) y su vástago se muestra de forma exagerada, para mayor claridad, siendo solamente la diferencia real de una pequeña fracción del diámetro del pistón (21).

10 Se ha comprobado que, cuando este pistón y su vástago están sellados con goma u otros aros de obturación de acción automática, las grandes variaciones del roce del aro que se producen en diferentes condiciones de trabajo hacen insegura la acción del pistón. Además, la presión del fluido, a que el pistón (21) está sometido, emparejada con la velocidad a que se desplaza y el largo de su carrera, hacen inadecuados estos aros de obturación o sellos, por consideraciones de desgaste, para utilizarlos con el pistón (21) aunque son apropiados para otros pistones del mecanismo.

15 La figura 6 muestra con todo detalle un procedimiento para evitar esta dificultad en que dicho sellado del pistón se efectúa primordialmente por la hermeticidad de los encajes entre las piezas móviles. Esto necesita una articulación entre el pistón y el martillo de ajuste encajado que acomode la medida normal de imprecisiones de fabricación, holguras de trabajo, desgaste y deflexiones elásticas de los cojinetes que sustentan el martillo, sin ejercer cargas laterales indebidas sobre el pistón. También se ha previsto almohadillar o amortiguar las piezas de ajuste encajado que mueven el martillo, contra el golpe del impacto.

20 El pistón (21A) y el vástago (21B) son piezas solidarias de un elemento tubular ligero. El pistón (21A) tiene un encaje ajustado en el cilindro (22) mientras que un manguito ajustado (69) sella el vástago de pistón (21B). El manguito (69) comprende una parte anular (234) que coincide con cierta holgura en un diámetro interior practicado en la

30

406672

- 26 -



1 fundición que contiene el cilindro (22). Está sellado por dos aros de goma
(70) y (270) y está sustentado contra la acción de empuje hidráulico sobre
él por un cilindro delgado (71) de aleación de aluminio o de latón. Una tu-
bería de purga (72) se hace cargo de cualquier fuga alrededor de la longi-
5 tud de cierre del manguito (69) al escape. El vástago (21B) está sellado
contra este aceite a la presión de escape por un aro de goma y plástico
(73) y pasa fuera del cilindro (22) a través de un agujero practicado en
una tapa (235) que proporciona un huelgo generoso alrededor del vástago
(21B).

10 El elemento tubular formado por el pistón (21A) y el
vástago (21B) está unido al martillo (19) por una biela hueca (74) que tie-
ne la forma de una junta esférica en su extremo del martillo o delantero y
en su otro extremo, una junta que sirve de junta esférica para el grado de
articulación necesario.

15 En el martillo, el elemento final (74) tiene una tapa
en parte esférica (76) que encaja en un rebajo parcialmente esférico forma-
do en un bloque de impacto (19B) mientras que una superficie parcialmente
esférica, sobre un anillo (77) que rodea el elemento (74) se apoya contra
una superficie similar sobre un anillo (78) situado en el cuerpo principal
20 del martillo (19A).

Cualquier empuje axial ejercido por el anillo (78) so-
bre el anillo (77) es transmitido al elemento (74) por tres segmentos (79)
que se mantienen en posición por medio de un manguito (80) que es solida-
rio de la tapa (76). Este manguito (80) tiene una brida cuya superficie ex-
25 terior es parcialmente esférica y del mismo diámetro que el del cilindro
en el cual encaja. Las superficies parcialmente esféricas de las piezas
(76), (77), (78), (80) y (19B) tienen un centro común en el punto (75).

El procedimiento de montaje de los tres segmentos (79)
se muestra en la figura 7.

30 El bloque de impacto (19B) encaja en un rebajo cilin-

406672

- 27 -



1 drico practicado en el martillo (19) y está sujeto al martillo (19) me-
diante un anillo o aro roscado (271) que lleva un diámetro interior cóni-
co que tiene el mismo ángulo de conicidad que el de la pieza del bloque de
impacto (19B) contra el cual se apoya.

5 La repetida acción de golpeteo contra el extremo del
eje (2) hace que el bloque de impacto (19B) tienda a comprimirse en la di-
rección del golpe, pero, al mismo tiempo, a dilatarse radialmente. Esta di-
latación radial es resistida por el anillo (271) que aplica radialmente,
10 fuerzas hacia el interior que evitan el arrastre hacia el exterior y la
desintegración eventual del bloque de impacto (19B), pero el anillo (271)
se ve obligado a dilatarse hasta que se evita una ulterior dilatación por
la pared del martillo (19) en que está atornillado. Las fuerzas radiales
que se desarrollan entre los lados inclinados de las roscas en el anillo
15 llo (271) y evitan que se desenrosque a pesar de las condiciones muy seve-
ras a que está sometido.

Las proporciones del anillo (271) están elegidas de ma-
nera que no se desarrollen presiones excesivas entre las roscas, de modo
que el anillo (271) puede siempre desenroscarse cuando se haga necesario
20 para desmontar la junta.

El extremo del elemento (74) distante del bloque de
impacto (19B) termina en un pistón (236) que lleva un aro de junta tórica
(81). Una corta longitud del pistón (236) se encuentra, con cierta medida
de holgura, en un cilindro (237) formado dentro del pistón (21). Un mangui-
25 to (83), de material elástico, por ejemplo, nylon rodea el elemento (74) y
éste se apoya sobre un hombro o saliente interior (84) en el pistón (21).
Las superficies de contacto del manguito (83) y del hombro (84) se mantie-
nen normalmente unidas por medio de un conjunto que comprende un amortigua-
dor de material elástico, por ejemplo caucho duro, una placa de presión
30 (86) y una arandela de empaquetadura (87). Para pequeñas desviaciones angu



1 lares, esta disposición forma efectivamente una junta esférica con su centro aproximadamente situado en el punto (82).

En el impacto, el manguito (83) y el hombro (84) se separan y el pistón (21) (que comprende las piezas (21A) y (21B)) está almohadillado por la compresión del amortiguador elástico (85). Durante la acción de almohadillado, se almacena energía elástica en el amortiguador (85) y el pistón rebota posteriormente haciendo que el hombro (84) vuelva a ponerse en contacto con el manguito (83).

La elasticidad de la pieza (83) y del elemento largo (74) amortigua entonces la segunda posición del pistón (21) y del martillo (19).

Descrita suficientemente la naturaleza del presente invento así como su realización industrial, sólo cabe añadir que en su conjunto y partes constitutivas es posible introducir cambios de forma, materia y disposición, sin salirse del cuadro del invento, en cuanto tales alteraciones no supongan variación sustancial del mismo.

El solicitante, al amparo de los Convenios Internacionales sobre Propiedad Industrial, se reserva el derecho de extender la presente demanda a los países extranjeros, si fuera posible, reivindicando la misma prioridad de la presente solicitud.

Igualmente el solicitante se reserva el derecho de solicitar los adecuados Certificados de Adición en la forma señalada por la Ley, al introducir en el presente invento cuantos perfeccionamientos se deriven del mismo.

25 NOTA

La presente Patente de Invención que se solicita por veinte años para España, de acuerdo con la vigente Legislación sobre Propiedad Industrial, deberá recaer sobre "MECANISMO PARA APLICAR FUERZAS DE IMPACTO A UN CUERPO", en todo de acuerdo con las siguientes

30 REIVINDICACIONES



406672

1 rilla de empuje controlada por dicho martillo para hacer girar dicha palan-
ca contra la acción de dichos medios de resorte; y medios controlados por
dicha palanca para soltar dicho fiador cuando dicha varilla de empuje ha
hecho girar dicha palanca a una posición angular determinada de antemano
5 en la que está espaciada de dicho extremo del referido elemento de empuje
lo suficientemente lejos para permitir que dicho carrete de válvula se des-
place a su otra posición final, de modo que dichos medios de válvula se
cambien de dicho primer estado a dicho segundo estado cuando el martillo
se ha hecho retroceder a una posición predeterminada de energía en los me-
10 dios de resorte.

2ª) Mecanismo para aplicar fuerzas de impacto a un cuer-
po, en todo de acuerdo con la anterior reivindicación, caracterizado porque
el fiador es en forma de diente y engancha un collar de miembro de empuje.

3ª) Mecanismo para aplicar fuerzas de impacto a un cuer-
15 po, en todo de acuerdo con las anteriores reivindicaciones, caracterizado
porque el collar del miembro de empuje tiene una cara cónica en la cual en-
gancha el diente, siendo tal la conicidad, que dicha cara es sustancialmen-
te paralela a la dirección instantánea del movimiento del diente cuando se
desengancha de dicha cara.

4ª) Mecanismo para aplicar fuerzas de impacto a un cuer-
20 po, en todo de acuerdo con las anteriores reivindicaciones, caracterizado
porque dicha palanca tiene por lo menos dos brazos, un primer brazo engan-
cha dicho extremo del miembro de empuje y un segundo brazo lleva los medios
de liberación del fiador, y porque dichos medios de liberación del fiador
25 comprenden una barra montada articuladamente en dicho segundo brazo de la
palanca y suministrado con una ranura en la cual está localizado un realce
en dicho diente.

5ª) Mecanismo para aplicar fuerzas de impacto a un cuer-
po, en todo de acuerdo con las anteriores reivindicaciones, caracterizado
30 porque dicha palanca es solidaria de un tubo que gira alrededor de un eje,



406672

1 y porque dichos medios de resorte tienen tendencias a hacer girar dicho tubo alrededor de dicho eje longitudinal.

6ª) Mecanismo para aplicar fuerzas de impacto a un cuerpo, en todo de acuerdo con las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque el tubo está formado con una palanca adicional que lleva un rodillo con el que entra en contacto la varilla de empuje.

7ª) Mecanismo para aplicar fuerzas de impacto a un cuerpo, en todo de acuerdo con las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque dicho elemento de empuje se desliza dentro de un manguito elástico,

10 8ª) Mecanismo para aplicar fuerzas de impacto a un cuerpo, en todo de acuerdo con las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque las fuerzas de impacto se aplican por el martillo a un eje provisto de una ranura anular que contiene un collar dividido que encaja en un collar elástico provisto de un cilindro embridado interiormente, que lleva un aro de empuje.

15 9ª) Mecanismo para aplicar fuerzas de impacto a un cuerpo, en todo de acuerdo con las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque dicho anillo de empuje engrana los pistones de una pluralidad de cilindros absorbentes de empuje que sirven para restringir el movimiento de dicho eje.

20 10ª) Mecanismo para aplicar fuerzas de impacto a un cuerpo, en todo de acuerdo con las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque la fuerza restringente aumenta cuando dicho eje ha recorrido una distancia determinada.

25 11ª) Mecanismo para aplicar fuerzas de impacto a un cuerpo, en todo de acuerdo con una de las reivindicaciones novena o décima, caracterizado porque dicho movimiento de dicho eje hace que el fluido se descargue de dichos cilindros absorbedores del empuje en un acumulador hidráulico.

30 12ª) Mecanismo para aplicar fuerzas de impacto a un cuerpo

406672

- 32 -



1 po, en todo de acuerdo con la anterior reivindicación, caracterizado por-
que dicho acumulador comprende dichos medios de resorte.

13^a) Mecanismo para aplicar fuerzas de impacto a un
cuerpo, en todo de acuerdo con una de las de las reivindicaciones décimo
5 primera o décimo segunda, caracterizado porque dichos cilindros absorbedo-
res del empuje están conectados a través de medios elásticos a una fuente
de suministro de fluido a presión, de modo que los pistones mantienen el
miembro de empuje contra los topes, y porque el fluido es almacenado en
dicho acumulador a una presión superior a la de dicha fuente de suministro.

10 14^a) Mecanismo para aplicar fuerzas de impacto a un
cuerpo, en todo de acuerdo con la anterior reivindicación, caracterizado
porque los cilindros absorbedores del empuje están en comunicación con el
acumulador a través de una válvula que permite el caudal libre de fluido
fuera de los cilindros, pero que limita o restringe cualquier caudal en di-
15 rección inversa.

15^a) Mecanismo para aplicar fuerzas de impacto a un
cuerpo, en todo de acuerdo con la anterior reivindicación, caracterizado
porque la disposición es tal que, cuando el fluido es descargado de los ci-
lindros, la mayor parte del mismo no puede pasar a través de los medios li-
20 mitadores para que vuelva a la fuente de suministro del fluido a presión
y se almacene en el acumulador.

16^a) Mecanismo para aplicar fuerzas de impacto a un
cuerpo, en todo de acuerdo con la anterior reivindicación, caracterizado
porque dicho acumulador está constituido por un cilindro de almacenamiento
25 o depósito que contiene un pistón, siendo tal la disposición que el fluido
a almacenar actúa sobre una parte de la carga del pistón mientras que di-
chos medios de resorte operan sobre la otra cara del pistón.

17^a) Mecanismo para aplicar fuerzas de impacto a un
cuerpo, en todo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anterio-
30 res, caracterizado porque incluye un cilindro de material elástico adapta-



406672

1 do para entrar en contacto con un hombro situado en el martillo cuando se
ha desplazado a una distancia predeterminada.

5 18a) Mecanismo para aplicar fuerzas de impacto a un
cuerpo, en todo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones octava a
décimo séptima, caracterizado porque hay instalado un bloque de impacto en
un rebajo cilíndrico practicado en el martillo y que sirve para aplicar
las fuerzas de impacto a dicho eje.

10 19a) Mecanismo para aplicar fuerzas de impacto a un
cuerpo, en todo de acuerdo con la anterior reivindicación, caracterizado
porque dicho bloque de impacto está sujeto al martillo por medio de un aro
roscado que lleva un diámetro interior cónico que tiene sustancialmente el
mismo ángulo de conicidad que el de la parte del bloque de impacto contra
la cual se apoya.

15 20a) Mecanismo para aplicar fuerzas de impacto a un
cuerpo, en todo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anterior-
res, caracterizado porque la biela tiene una junta esférica en cuyo extre-
mo se conecta el martillo y una junta elástica que sirve de junta esférica
para un grado limitado de articulación en cuyo extremo se conecta el pis-
tón motor.

20 21a) Mecanismo para aplicar fuerzas de impacto a un
cuerpo, en todo de acuerdo con la anterior reivindicación, caracterizado
porque dicha junta elástica comprende un manguito de material elástico que
rodea el extremo de la biela y descansa en un hombro interior del pistón
motor.

25 22a) Mecanismo para aplicar fuerzas de impacto a un
cuerpo, en todo de acuerdo con la anterior reivindicación, caracterizado
porque el manguito de material elástico y el hombro del pistón motor están
normalmente retenidos en contacto por un conjunto que comprende un amorti-
guador de material elástico, una placa de presión y una arandela de empa-
quetadura.

30

406672

- 35 -



1 cuerpo; en todo de acuerdo con la anterior reivindicación, caracterizado
porque cuando los medios de válvula están en su primer estado, la primera
cámara está conectada a un suministro de fluido hidráulico a presión mien-
tras que la segunda cámara está conectada al escape, y cuando los medios
5 de válvula están en su segundo estado, la primera cámara está conectada a
la segunda cámara y la conexión al escape se cierra.

30^a) Mecanismo para aplicar fuerzas de impacto a un
cuerpo, en todo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anterio-
res, caracterizado porque la biela está acoplada al pistón motor y al mar-
tillo de forma que se permita un movimiento angular limitado entre ellos.
10

31^a) Mecanismo para aplicar fuerzas de impacto a un
cuerpo, en todo de acuerdo con la anterior reivindicación, caracterizado
porque cuando los medios de válvula están en su segundo estado, el fluido
hidráulico que se utilizó para hacer retroceder el martillo se hace pene-
trar en el circuito que se utiliza para transmitir la energía almacenada
15 al martillo.

32^a) Mecanismo para aplicar fuerzas de impacto a un
cuerpo, en todo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anterio-
res, caracterizado porque cuando el carrete de la válvula piloto se despla-
za a su primera posición final, los medios de válvula conectan el extremo
20 del cilindro que contiene el pistón motor distante de la biela con el esca-
pe y para conectar el extremo del cilindro acumulador distante de la canti-
dad de gas, y, de ahí, el extremo del cilindro que contiene la biela, con
una fuente de suministro de fluido a presión, estando aislados los dos
extremos de dicho cilindro motor uno de otro.
25

33^a) Mecanismo para aplicar fuerzas de impacto a un
cuerpo, en todo de acuerdo con la anterior reivindicación, caracterizado
porque cuando el carrete de la válvula piloto se desplaza a su otra posi-
ción extrema o final, los medios de válvula aíslan inicialmente el extremo
30 del cilindro que contiene el pistón motor distante del vástago del pistón



406672

1 motor del escape y cierran el camino principal entre la fuente de suministro de fluido a presión y el extremo del cilindro acumulador distante de la cantidad de gas y, después, ponen en comunicación dicho extremo del cilindro acumulador distante de la cantidad de gas y dicho extremo del cilindro motor distante del vástago del pistón motor.

5
34^a) Mecanismo para aplicar fuerzas de impacto a un cuerpo, en todo de acuerdo con la anterior reivindicación, caracterizado porque cuando el carrete de la válvula piloto está en su otra posición extrema, el extremo del cilindro acumulador distante de la cantidad de gas a presión está en comunicación con la fuente de suministro del fluido a presión a través de un pequeño orificio de paso.

10
35^a) Mecanismo para aplicar fuerzas de impacto a un cuerpo, en todo de acuerdo con la reivindicación trigésimo tercera o trigésimo cuarta, caracterizado porque dichos medios de válvula comprenden una válvula principal que sirve para conectar el extremo del cilindro acumulador distante de la cantidad de gas con el extremo del cilindro motor distante del vástago del pistón motor, y porque cuando dicho carrete de la válvula piloto se desplaza a su otra posición extrema, dicha válvula principal se abre a una velocidad que es sustancialmente independiente de la velocidad a que el fluido se suministra al mecanismo por medio de dicho fuente de suministro.

15
20
36^a) Mecanismo para aplicar fuerzas de impacto a un cuerpo, en todo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dicho pistón acumulador comprende un vástago de pistón que se extiende hacia dicho pistón motor, y porque dicho pistón motor establece contacto con el vástago del pistón acumulador antes de que el martillo entre en contacto con la varilla de empuje.

25
30
37^a) Mecanismo para aplicar fuerzas de impacto a un cuerpo, en todo de acuerdo con la anterior reivindicación, caracterizado porque el vástago de pistón de dicho pistón acumulador está provisto de un

406672



1 pistón compensador que se desliza dentro de un cilindro en dicho vástago
del pistón acumulador y que, en sí, está provisto de un vástago que se ex-
tiende hacia dicho pistón motor.

5 38a) Mecanismo para aplicar fuerzas de impacto a un
cuerpo, en todo de acuerdo con la anterior reivindicación, caracterizado
porque el extremo del cilindro que contiene el vástago del pistón acumula-
dor está en comunicación con el extremo del cilindro motor distante del
vástago del pistón motor, mientras que el extremo opuesto del cilindro en
el vástago del pistón acumulador está en comunicación con el extremo del
10 cilindro acumulador distante de la cantidad de gas a presión.

39a) Mecanismo para aplicar fuerzas de impacto a un
cuerpo, en todo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anterio-
res, caracterizado porque se han previsto medios para retardar el cambio
de reglajes de dichos medios de válvula cuando dicho carrete de la válvula
15 piloto se cambia de su otra posición extrema a su primera posición extrema

40a) Mecanismo para aplicar fuerzas de impacto a un
cuerpo, en todo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anterio-
res, caracterizado porque las proporciones de los pistones acumulador y mo-
tor y sus respectivos vástagos son tales que la presión hidráulica necesaria
20 para hacer retroceder el martillo es menor que la necesaria para des-
plazar el pistón acumulador en la dirección de compresión de los medios de
resorte.

41a) Mecanismo para aplicar fuerzas de impacto a un
cuerpo, en todo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anterio-
res, caracterizado porque el pistón motor tiene un encaje apretado en el
cilindro motor y es solidario con el vástago de pistón que tiene un encaje
apretado en un manguito sellado en el extremo del cilindro motor.

42a) MECANISMO PARA APLICAR FUERZAS DE IMPACTO A UN
CUERPO.

30 Según queda sustancialmente descrito en la presente me-



406672

1 moria descriptiva que consta de treinta y ocho hojas mecanografiadas por una s6la cara, acompa1adas de sus dibujos.

Madrid, a 14 SEP. 1972

El Agente Oficial

5

MIGUEL FERNANDEZ LOAYSA
P. P.

10

15

20

25

30

406672

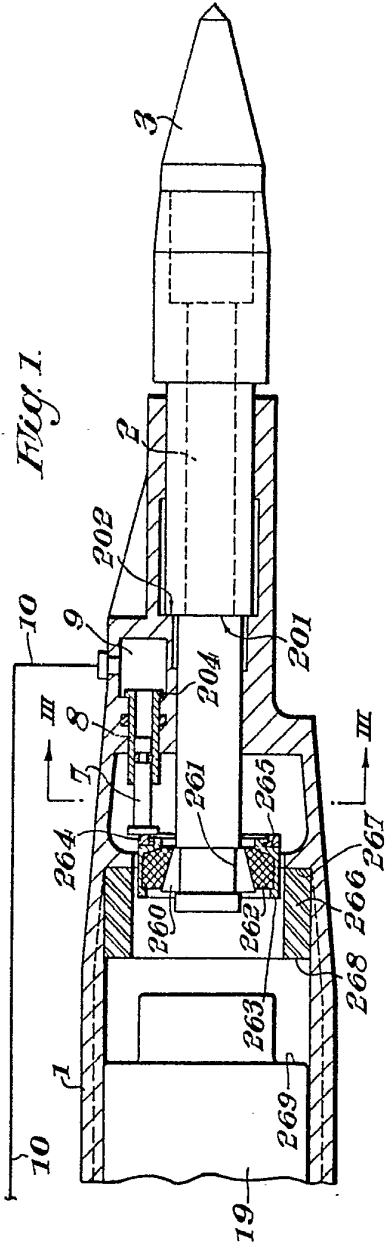


Fig. 1.

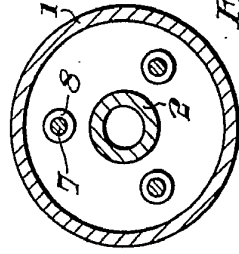


Fig. 3.

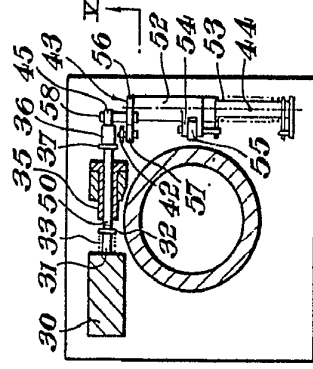


Fig. 4.

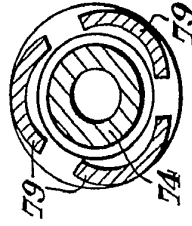


Fig. 7.

Escala variable
 Madrid **14 SEP 1972**
 El Agente: *[Signature]*
 MIGUEL FERRANDEZ LOAYSA PIZOT
 P. R.

406672

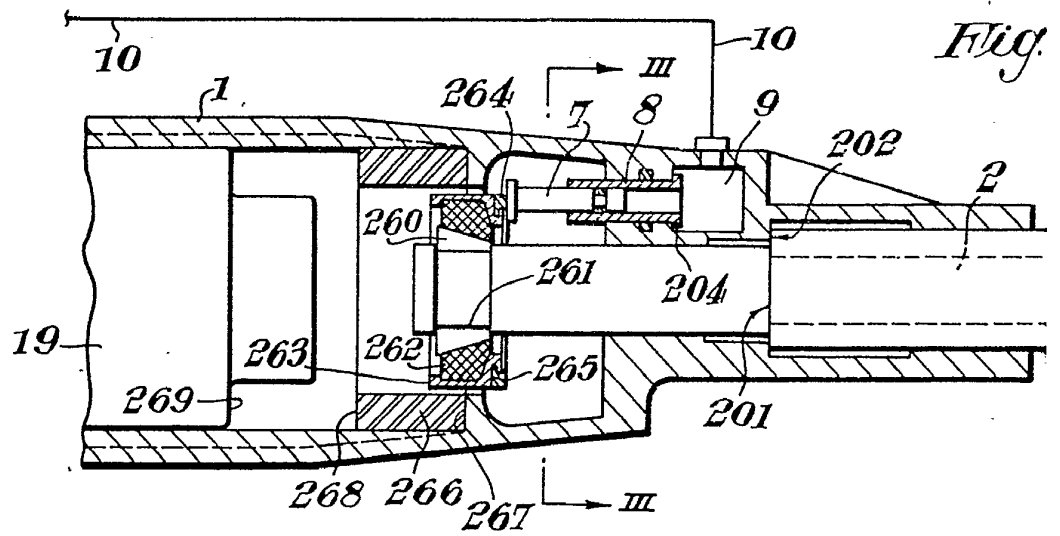


Fig. 1

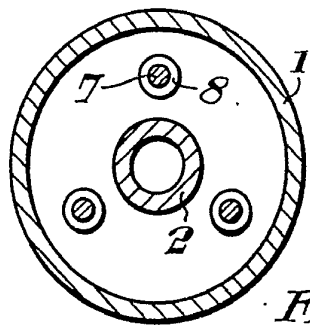


Fig. 3

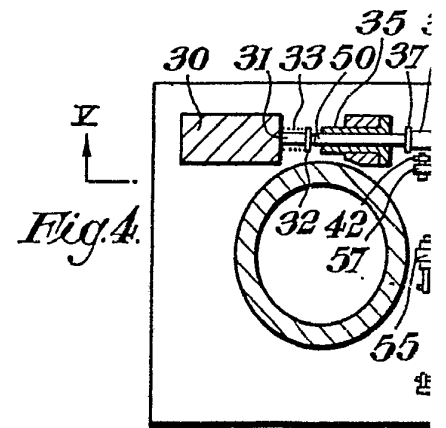


Fig. 4



Fig. 1.

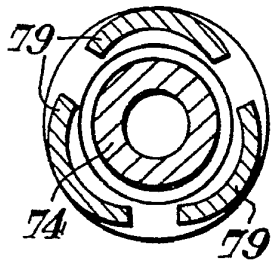
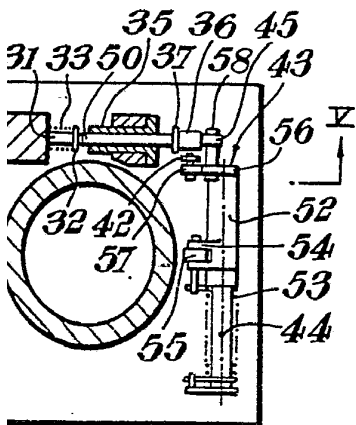
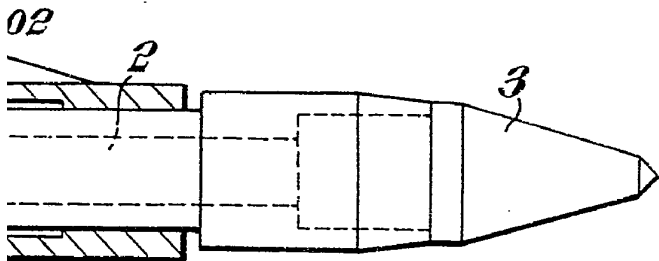


Fig. 3.

Escala variable

Madrid

14 SEP 1972

El Agente Oficial

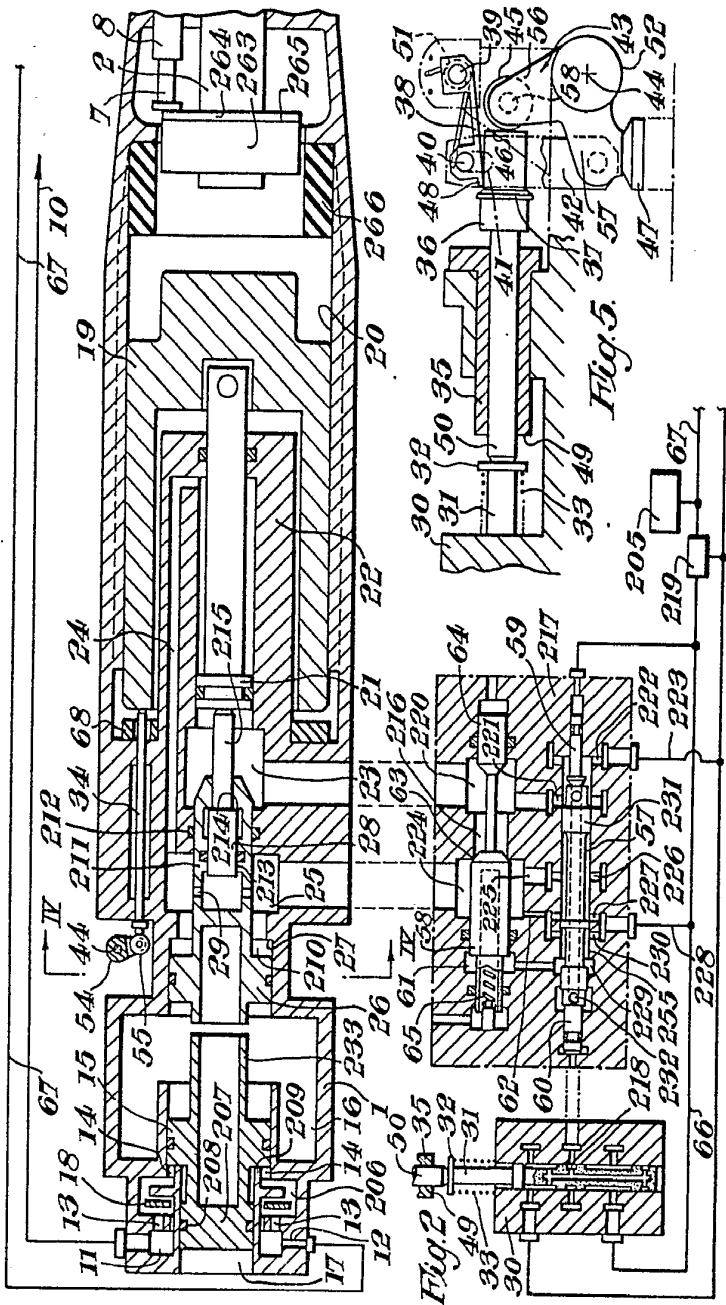
MIGUEL FERNANDEZ LOAYSA PINZOR
P. P.

406672

3 hojas, hoja 2

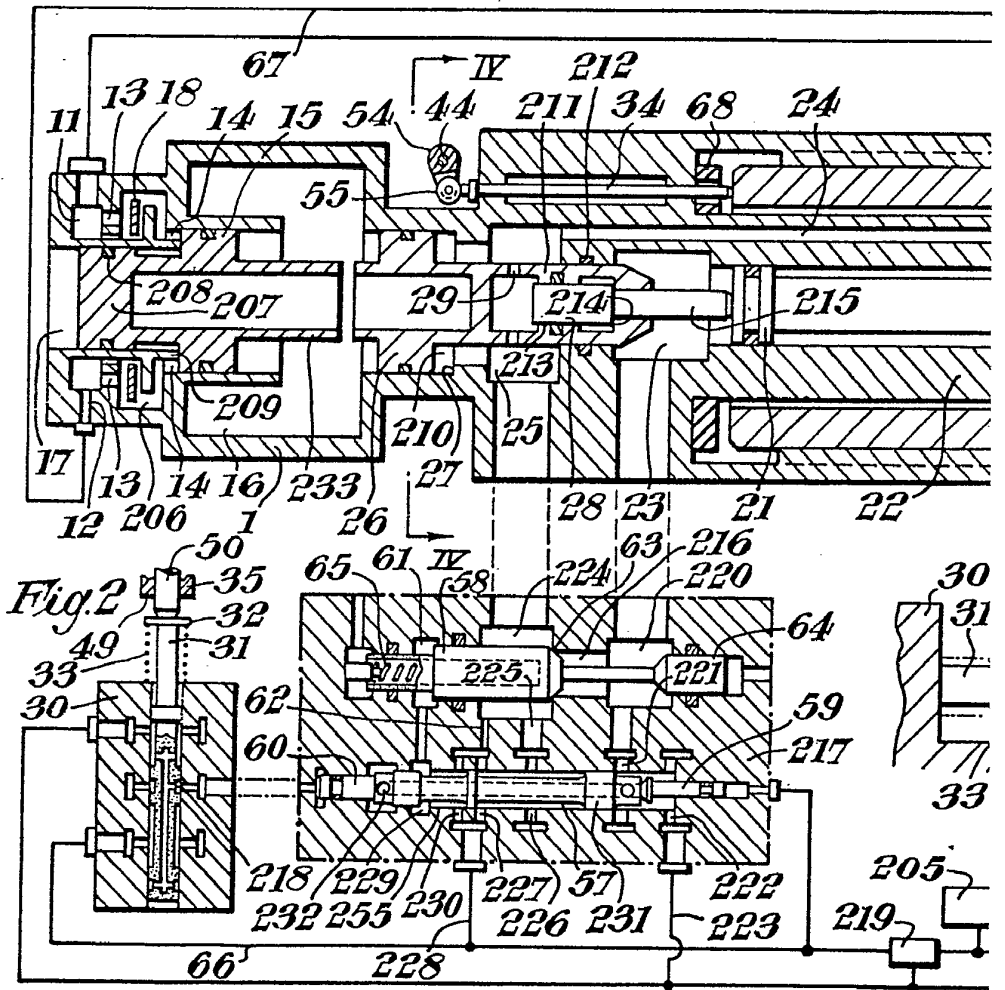
HORACE BRIDEN

406672



Escala variable
 Madrid, 14 SEP, 1972
 El Agente Oficial
 MARCEL FERRAZ ALBA Y CIA S.A.
 P. R.

406672



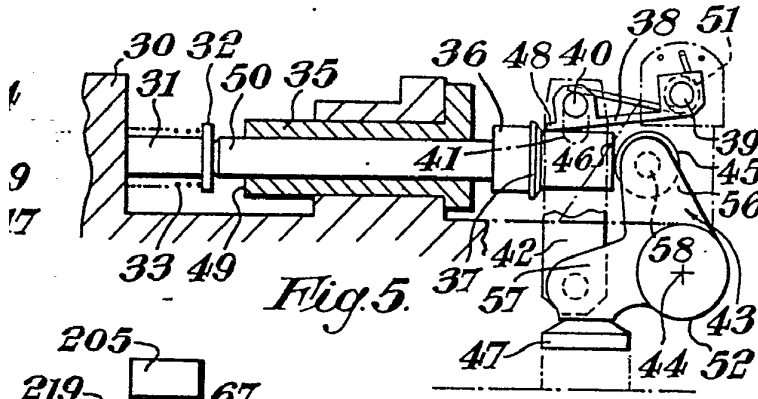
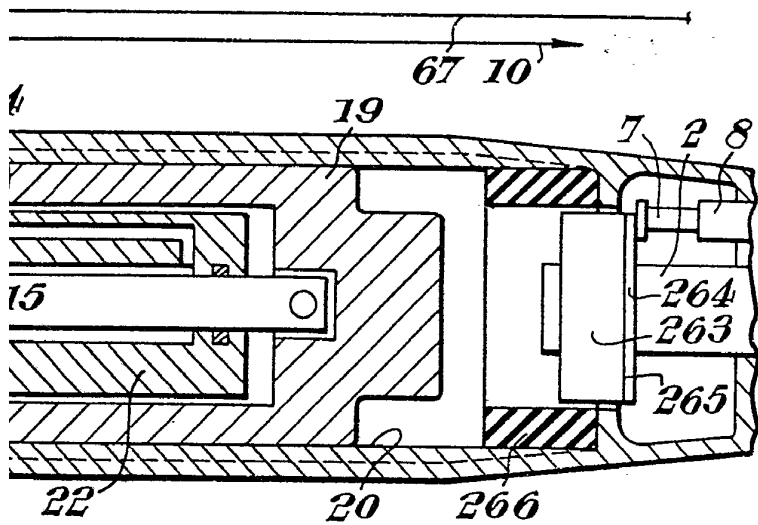
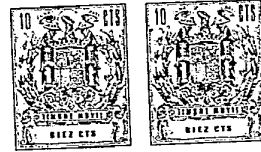


Fig. 5.

Escala variable

Madrid . 14 SEP, 1972

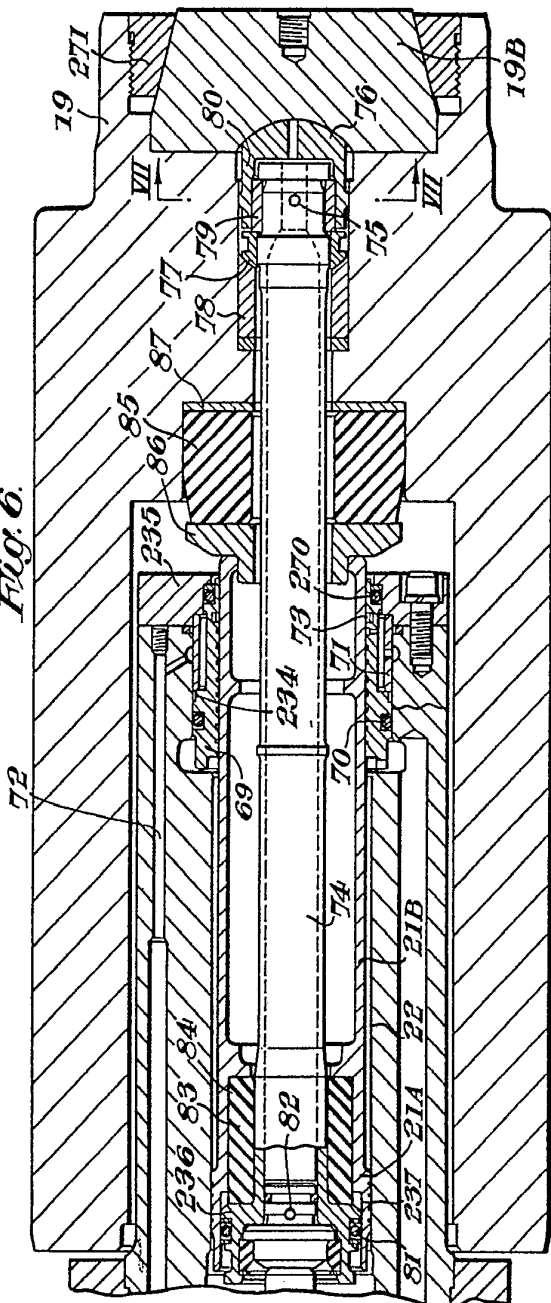
El Agente Oficial

MIGUEL FERNANDEZ LOAYSA PIRAZON
P. P.



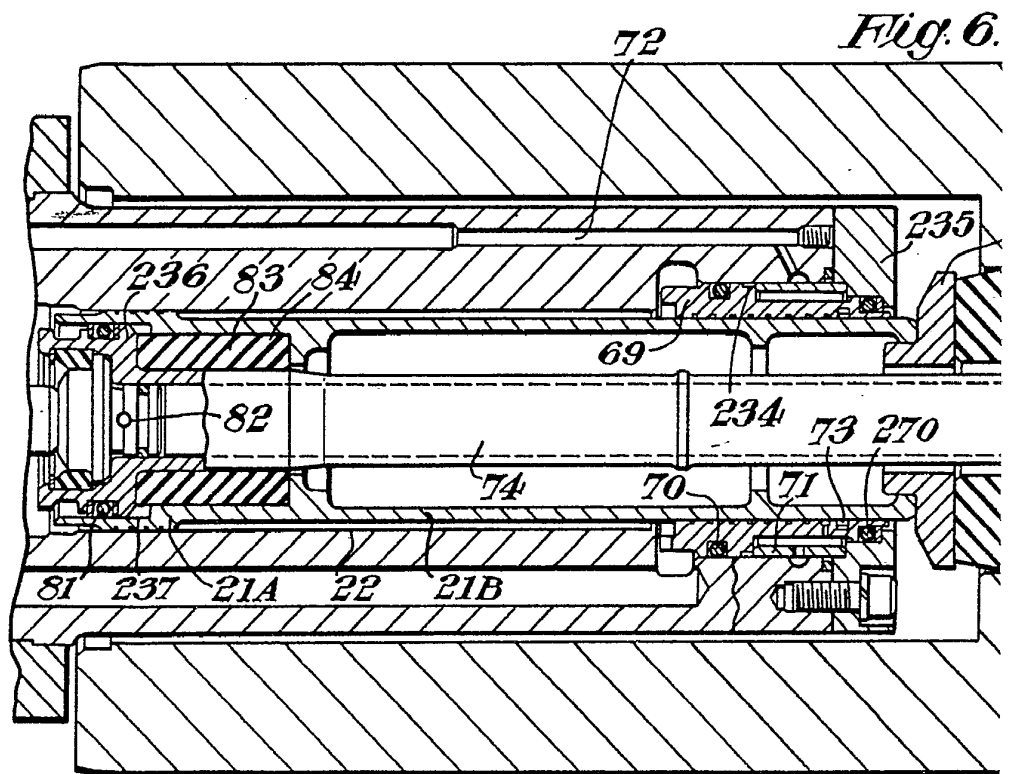
406672

Fig. 6.



Escala variable
 Madrid 14 SEP. 1972
 El Agente Oficial
 MIGUEL FERNANDEZ-LÓPEZ PIZOR
 P. R.

406672



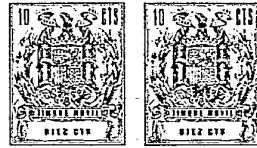
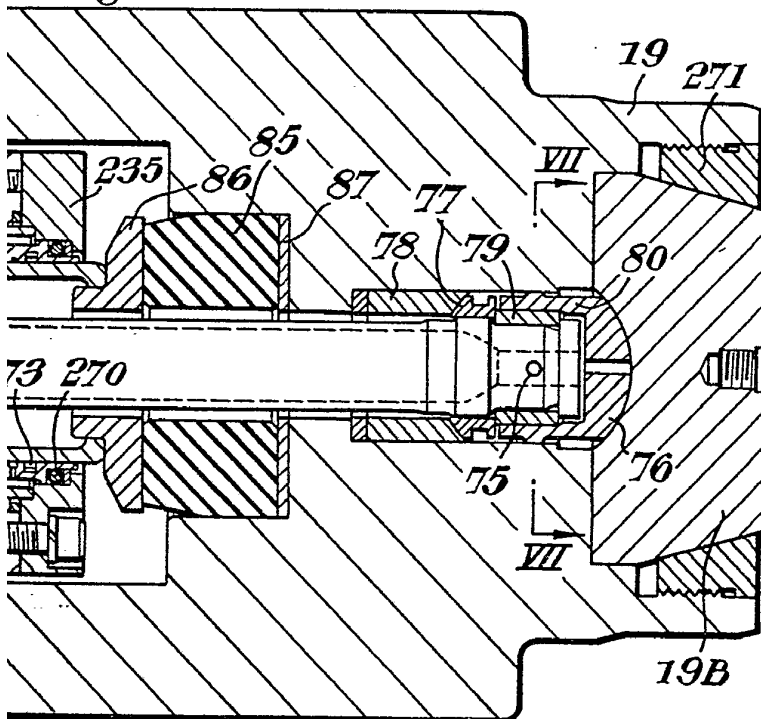


Fig. 6.



Escala variable
Madrid 14 SEP. 1972
El Agente Oficial

MIGUEL FERNANDEZ LOAYSA PINZON
P. P.