

17 JUL



PATENTE DE INVENCION

343140

M E M O R I A D E S C R I P T I V A

S o b r e :

"PERFECCIONAMIENTOS EN, O RELATIVOS A HERRAMIENTAS Y
MAQUINAS DE PERCUSION"

- - - - -

Solicitante: SONOMOTIVE ENGINEERS LIMITED, de nacionalidad
británica, con domicilio en 29, Windsor Street
CHELTENHAM (Inglaterra).

- - - - -

Inventor: D. David Richard James.

343140 17 J



- Esta invención se refiere a herramientas y máquinas de percusión del tipo que obtiene su energía motriz de una serie de impulsos de fluido a presión. Los impulsos de presión pueden ser producidos por control valvular de una
5. fuente de presión sustancialmente constante o mediante un generador de impulsos alternativos de presión. La invención es de aplicación particularmente ventajosa en herramientas tales como martillos rompe-pavimentos y perforadores de roca, martillos forjadores o similares.
10. Las herramientas y máquinas de percusión del tipo mencionado, utilizan por lo general una disposición de percutor y pistón, siendo la energía cinética del percutor empleada en hacer el trabajo útil la resultante del movimiento del pistón bajo el fluido a presión en una dirección y
15. bajo la acción de un muelle de retorno, en la dirección -- opuesta. En el momento de impacto del percutor hay una importante carga de choque, la cual, en las construcciones anteriores que utilizan un muelle metálico helicoidal actuando directamente sobre el pistón, reduce materialmente la vida
20. del muelle. De hecho, puede resultar la rápida desintegración del muelle en una herramienta que trabaje con alta frecuencia, como, por ejemplo, 30 ciclos por segundo.
- De acuerdo con la invención, una herramienta de percusión o máquina lleva una disposición de pistón y percutor, y el movimiento del pistón y percutor en una dirección
25. se consigue con la aplicación de impulsos de fluido a presión al pistón, y el movimiento en sentido inverso es el resultado de la acción de un muelle de retorno que actúa sobre el pistón a través de un medio fluido.
30. El medio fluido puede ser relativamente incompre -

343140



- sible y proporciona efectivamente un escudo fluido entre el muelle y el pistón, en tanto que el muelle puede estar constituido por un fluido adecuadamente compresible. Un extremo del pistón puede ir dispuesto para su movimiento en una cámara llena de un líquido, de la que sobresale el pistón, -
5. constituyendo este líquido el escudo de fluido sustancialmente incompresible, poseyendo la cámara un pared movable o deformable que separa la cámara de líquido de la cámara del muelle que contiene el fluido compresible cuyo compartimien
10. to elástico hace las veces de muelle. El fluido compresible puede ser aire u otro gas adecuado. Alternativamente, la cámara del muelle puede contener también un fluido incompresible, yendo en este caso provista la cámara de una pared elástica para que sea la propia cámara la que se expande de acuerdo con la energía almacenada en el muelle.
- 15.

En una disposición más simple, el propio medio fluido actúa como muelle, siendo comprimido este medio para almacenar la energía de retorno para el pistón y percutor.

- El medio fluido, ya actúe como muelle o simplemente como escudo fluido para transmitir la presión entre el -
20. muelle y el pistón, es con preferencia pre-presurizado antes del comienzo del trabajo con la herramienta. Cuando el medio es un líquido que actúa solo como transmisor de la energía de presión, se disponen preferentemente unos medios de purga para la salida del gas que pudiera haberse acumulado en
25. el medio.

- La invención ha sido convenientemente adoptada -
- en una herramienta o máquina de percusión, en la cual, la -
- carrera útil de avance del pistón y percutor es producida
30. por el muelle, sirviendo los impulsos del fluido a presión

343140¹⁷



- para provocar el movimiento en el sentido contrario al de la carrera útil y producir el almacenamiento de energía en el muelle. La herramienta o máquina forma también convenientemente el receptor de un sistema de transmisión de energía
5. del tipo denominado a veces sistema hidráulico de flujo alternativo o sistema hidráulico A.F., en el que un generador de impulsos alternativos de presión se conecta, a través de una línea, generalmente en la forma de una manguera flexible única, con el receptor. El sistema puede ser cargado a una
10. presión positiva pre-determinada de compensación, constituyéndose así la base sobre la presión atmosférica sobre la cual alterna la presión del sistema. En este caso, el escudo de fluido puede utilizar el fluido hidráulico siendo presurizado previamente a la presión de compensación del sistema.
15. tema.

El muelle puede adoptar un número de formas alternativas bien conocidas en la utilización de los acumuladores hidráulicos.

- La invención será ahora descrita en más detalle con referencia a los dibujos que se acompañan, en los que se ilustra, a título de ejemplo, dos formas de martillo rompe-pavimentos de acuerdo con la invención, En los dibujos:
- 20.

- Las figs. 1 y 2 son dibujos esquemáticos ilustrativos de la invención en su aplicación a dos formas básicas de herramientas o motores de percusión de acuerdo con la
25. misma;

La fig. 3 es una vista lateral de uno de los martillos rompe-pavimentos en sección axial parcial;

- La fig. 4 es una sección axial según la línea IV-IV de la fig. 3;
- 30.

343140



La fig. 5 es una vista similar a la de la Fig. 4, pero representa otra forma de martillo rompe-pavimentos; y

La fig. 6 es una vista lateral, parcialmente en sección según la línea VI-VI de la Fig. 5.

5. Las figs. 1 y 2 ilustran esquemáticamente dos herramientas o motores de percusión que, en cada caso, constituyen el receptor de un sistema de energía hidráulica A.F., y comprenden un cuerpo generalmente tubular 1. Un pistón y percutor integral 2 de forma cilíndrica escalonada puede deslizarse coaxialmente dentro del cuerpo 1 y tiene sección de diámetro reducido que forma la parte del percutor 2a con una superficie percutora 3 en su extremo delantero que percute sobre la broca o útil, u otro elemento sometido a la fuerza de percusión durante la carrera útil del pistón percutor 2 hacia afuera del cuerpo 1.
- 10.
- 15.

La forma escalonada del pistón y percutor 2 es tal que el movimiento en sentido opuesto al de la carrera útil se obtiene de los impulsos de presión aplicados a la cámara de presión 4, a través de la cual pasa el pistón percutor 2, y que en su utilización queda conectada, a través de una manguera flexible única 5, al generador de energía hidráulica alternativa 6. El escalón 7 del pistón y percutor forma un área diferencial sobre la que actúan los impulsos de presión.

20.

25. La parte percutora 2a del pistón y percutor 2 se une a la parte del pistón 2b que sobresale a través de un retén dispuesto en la pared 8 de la cámara de presión 4 para penetrar en la cámara 9 que contiene un medio fluido a través del cual se aplica la fuerza del muelle de retorno al extremo libre 2b del pistón. Así pues, la energía almace-
- 30.

343140



nada en el muelle durante el movimiento del pistón y percutor 2 bajo la influencia de los impulsos de presión en el fluido actúa como fuerza para la carrera de retorno o carrera útil durante la cual la parte percutora 2a choca con dicho elemento.

5.

En la disposición de la fig. 1 la cámara de fluido 9 contiene un fluido compresible, convenientemente un gas, tal como el aire, para que sea este mismo fluido el que actúe como un muelle al ser comprimido. Así pues, la cámara 9 forma de por sí la cámara del muelle. Se ha previsto una válvula unidireccional de entrada 10 para que la cámara 9 pueda ser pre-presurizada al grado requerido para que aporte las deseadas características de muelle con un recorrido relativamente corto del pistón y percutor 2 y no sea necesidad de un recorrido excesivo de este último elemento. Para obviar cualquier fuga que pudiera producirse en la cámara 9, la entrada puede conectarse, si se desea, a una fuente exterior de fluido a presión de compensación, por ejemplo, a una fuente de aire comprimido que mantiene la presión deseada dentro de la cámara 9.

10.

15.

20.

En vez de un fluido compresible como el aire, la cámara 9 puede actuar como muelle conteniendo un fluido sustancialmente incompresible, por ejemplo, el líquido hidráulico suministrado a la cámara de presión 4, pero en este caso, la pared de la cámara 9 debe ser al menos en parte elástica y deformable para que pueda almacenarse energía en el fluido aún permaneciendo constante el volumen de éste.

25.

En la disposición de la fig. 2 la cámara 9 no constituye en sí la cámara de muelle, y está separada de otra cámara de muelle 11 por una pared móvil que puede ser un pistón deslizable 12 que se ha mostrado o un diafragma fle-

30.

343140



xible. La cámara de muelle 11 puede contener un fluido compresible que constituye el muelle, o también otros medios elásticos, tal como un muelle metálico helicoidal que actúe sobre la pared separadora 12. En este caso, la válvula 10

5. suministra fluido a la cámara 11 y el medio fluido actúa simplemente como escudo de fluido para transmitir la energía de la presión entre el muelle propiamente dicho y la parte 2b del pistón, previéndose una válvula manual de purga 13 para el sangrado del gas que pudiera acumularse en la cámara 9. Con objeto de pre-presurizar ésta última, se ha previsto una válvula de accionamiento manual 14 que puede abrirse para interconectar la cámara de presión 4 con la cámara del escudo de fluido 9 rellena con el líquido hidráulico que proporciona los impulsos de presión accionadores. La apertura

10. de la válvula 14 cuando todo el sistema se encuentra bajo la presión positiva, provoca el pre-llenado y presuriza la cámara 9, siendo purgado el gas o aire de ésta última a través de la válvula de purga 13.

El límite del movimiento de avance del pistón y

20. percutor 2 queda definido por un tope mecánico, no mostrado, y la apertura de la válvula 14 cuando el sistema está bajo presión, pero sin impulsos, mueve automáticamente el pistón y percutor 2 a su posición límite ya que el mismo fluido a presión actúa en la dirección de avance contra toda el área del pistón, mientras que la presión que actúa

25. en sentido contrario lo hace solamente contra el escalón 7. En algunos casos se dispone convenientemente que, cuando el sistema en conjunto marcha en vacío, de los impulsos del generador hacia adelante, pueda ser sometido a cualquier presión que se desee menor que la más baja presión de

30.

343140



impulso, para que el pre-cargado de la cámara 9, por medio de la válvula de carga 14, pueda ser efectuado en condiciones ideales.

5. Cuando la pared 12 que separa la cámara de escudo de fluido 9 y la cámara de muelle 11 es undiafragma flexible puede, como es el caso en las dos construcciones prácticas que se describirán ahora, ir soportado en su condición de reposo por una placa perforada. El diafragma actúa como una membrana no porosa que separa, por un lado, el líquido transmisor de la presión de la cámara 9, y por el otro, un gas compresible en la cámara de muelle 11, el cual actúa como muelle.

10. Volviendo ahora a la incorporación práctica de las Figs. 3 y 4, las cuales llevan conjuntamente en común con las figs. 5 y 6 los mismos números de referencia que las figs. 1 y 2, el cuerpo tubular 1 está ahora provisto de dos mangos tubulares 20 que sobresalen en forma diametralmente opuesta y sirven para sostener el martillo en su utilización. En el extremo delantero del cuerpo, hay insertado un manguito 21 en el que puede montarse una broca o útil convencional 22 de forma intercambiable y del que solo aparece la parte posterior en los dibujos. La broca 22 queda retenida, en forma que pueda desmontarse, por un muelle de retención 19 montado en el cuerpo 1. El cuerpo 1 comprende una parte delantera 1a, una parte intermedia 1b y una parte trasera 1c, en la cual se montan los mangos 20. Las partes 1a y 1b tienen unas pestañas en 23 que permiten su atornillamiento mutuo por medio de los círculos de pernos 24.

20. La cámara de presión 4 está formada en la parte del cuerpo 1b, en la que se monta un adaptador 25 para la

343140 11



conexión de la manguera 5. Los extremos adjuntos de las partes del cuerpo están taladrados para la manguera y sitúan unos portarretenes 26 y 27, cada uno de los cuales comporta una disposición duplex de retenes tipo-labio 28 y 29, respectivamente. Los retenes 28 definen el extremo anterior de la cámara de presión 4 en tanto que los retenes 29 definen el extremo trasero de la misma. Un segmento rascador 30 montado en el extremo anterior del portarretenes 26 se apoya sobre la parte 2a del percutor formando cierre contra la contaminación de los retenes delanteros 28 por la tierra que pudiera entrar en el extremo delantero del cuerpo 1. El pistón y percutor 2 es hueco, teniendo un taladro ciego 31 practicado en su extremo posterior con objeto de reducir su inercia para que se adapte a las condiciones de resonancia requeridas para su movimiento alternativo sincronizado con la frecuencia del generador de energía 6, siendo una frecuencia operatoria típica la de 30 ciclos por segundo.

La incorporación es fundamentalmente similar a la construcción de la fig. 2, con fluido líquido sustancialmente incompresible en la cámara 9 que actúa como escudo de fluido y transmite la fuerza de muelle desde la cámara de muelle 11. La cámara de muelle 11 contiene aire a presión, estando cerrada esta cámara mediante una culata 32 fijada por un círculo de pernos 33 a una pestaña posterior 34 de la parte 1c del cuerpo. La cámara 11 está separada de la cámara 9, formada por el espacio interior de la parte del cuerpo 1c, por medio de un diafragma flexible 12 que se representa en la fig. 4 en su posición descargada o de reposo, y el cual está sujeto por su periferia entre la culata 32 y la pestaña 34. La cámara de fluido 9 queda cargada en el

343140



uso con el líquido hidráulico de trabajo que se suministra a la cámara de presión 4. La cámara de muelle 11 está precargada a la requerida presión de muelle a través de la válvula unidireccional 10 montada centralmente en la culata -
5. 32 y protegida por una tapadera roscada 38 que se retira para conseguir acceso a la válvula.

Una presión operativa típica de muelle es la de 7,031 Kg. por cm²., presión que desvía el diafragma a su posición de pre-carga en la que se apoya de plano contra una
10. placa soporte perforada 39 situada en la parte lc del cuerpo y que define efectivamente el límite de la cámara de muelle 11. La placa 39 tiene unos aros concéntricos de taladros múltiples 40 que permiten el paso de líquido a través de la placa hacia y desde la cámara 9, por lo que la presión de -
15. esta última actúa siempre sobre el diafragma 12. Un soporte central para la placa 39 está formado por una pared abierta transversal 41 en la parte lc del cuerpo, la cual tiene un saliente central al cual se remacha la placa 39.

El límite del movimiento de avance hacia afuera
20. del pistón y percutor 2, es decir, del movimiento de la carrera útil, viene definido por el tropiezo de la superficie 3 del percutor contra el extremo trasero de la inserción 21, según se muestra en la fig. 4. Es esta la condición normal de reposo que se obtiene entre los periodos de uso, periodos
25. que suelen ser más bien intermitentes. Unos medios que serán descritos ahora, aseguran que en la condición de marcha en vacío, el pistón y percutor 2 no golpee sobre la inserción 21 produciendo duras cargas de choque, con el consiguiente ruido y riesgo de daños mecánicos. Estos medios son de funcionamiento hidráulico y hacen uso de un hueco 42 formado -
30.

343140



17.

en un casquillo 43 ajustado en la parte posterior del -
cuerpo 1c rodeando a la parte 2b del pistón por detrás del
portarretenes 27. Un escalón 44 en el extremo posterior -
de la parte 2b del pistón penetra en el hueco 42 cuando -
5. se aproxima la carrera del pistón y percutor 2 a su límite.
Algo del líquido hidráulico de la cámara 9 queda atrapado
dentro del hueco 42 que forma efectivamente una cámara de
amortiguación, y la continuación del movimiento hacia adelante del pistón y percutor 2 comprime este líquido produ-
ciéndose una acción de frenado. En el funcionamiento del
10. martillo esto impide que el pistón y percutor 2 alcance -
su posición avanzada que se ilustra en la fig. 4, cosa que
ocurre aún cuando el martillo funcione en vacío. El líquido
comprimido en el hueco 42 es expulsado de éste a tra-
15. vés de un orificio restringido constituido por la holgura
anular que queda entre la parte 2b del pistón y el hueco
42, siendo en la construcción ilustrada esta holgura del
orden de 0,0508 mm.

El funcionamiento del martillo es controlado por
20. medio de una palanca de accionamiento 45 montada pivota-
blemente en la parte 1c del cuerpo en 46. La palanca 45 -
se superpone a uno de los mangos 20 y esta conectada a -
través de un enlace 47 a un miembro válvula de pistón 48
que es deslizable en un manguito 49 provisto de lumbreras
25. que se monta en un orificio practicado parcialmente en la
parte del cuerpo 1b y parcialmente en la parte del cuerpo
1c junto al portarretén 27. Un contacto eléctrico móvil
50, cargado con muelle, está montado en el extremo delan-
tero del miembro válvula 48 para su cooperación con el -
30. contacto eléctrico fijo 52 aislado del cuerpo 1. Para el

343140



17 JUL. 1970

funcionamiento del martillo, se sujeta la palanca 45 contra el mango adyacente 20, con lo que se cierran los contactos 50 y 52 y se mueve el miembro válvula 48 venciendo la fuerza del muelle 53 a la posición de marcha ilustrada en la fig. 3. Un conductor eléctrico (no mostrado) que sale del contacto 52 va, junto con la manguera 5, al generador de impulsos 6 para el control remoto de una válvula - hidráulica de control del generador. El circuito eléctrico de control emplea un retorno por tierra utilizando la malla metálica reforzadora de la manguera 5.

En la condición de marcha mostrada en la Fig. 4, las lumbreras 54 y 55 del manguito válvula 49, las cuales comunican, respectivamente, con la cámara de presión 4 y con la cámara de fluido 9, quedan cerradas, no habiendo comunicación entre las cámaras 4 y 9 durante el funcionamiento del martillo. Cuando se libera la palanca 45, el miembro válvula 48 es devuelto a su posición de reposo - por el muelle 53; como resultado, se abren los contactos 50 y 52 para desenergizar la válvula de control del generador 6, con lo que cesa el movimiento alternativo del pistón y percutor 2. El miembro válvula 48 llega a su posición de reposo en la que un orificio 56 de este miembro interconecta las lumbreras 54 y 55. El sistema hidráulico incluye una bomba de compensación que tiende a mantener una presión hidráulica mínima de, por ejemplo, 7,031 kg. por cm²., y mantiene esta presión cuando el generador 6 está inoperante como resultado de la apertura de los contactos 50 y 52. Esta condición corresponde a la posición de la válvula que pone en comunicación las cámaras 4 y 9, con lo que se asegura que cuando el martillo está parado, la



cámara 9 está pre-cargada con la presión compensadora y listo para el funcionamiento. La presión de compensación es aplicada también al extremo posterior del pistón y percutor 2, con el resultante movimiento hacia adelante del pistón y percutor 2 hasta su posición límite (ilustrada en la fig. 4) venciendo la oposición hidráulica de la misma presión que actúa sobre el relativamente pequeño escalón 7 en la cámara de presión 4. Este movimiento del miembro válvula 48 a la posición de reposo no solo asegura que la cámara 9 quede precargada a su presión correcta sino también que contenga el volumen correcto de líquido hidráulico, es decir, el volumen correspondiente al límite de la carrera de avance definido por el tropiezo del pistón y percutor 2 con la inserción 21.

De esta forma, la operación automática de la válvula 14 ayuda a mantener constante la condición de marcha óptima, siendo correctamente ajustado el líquido de la cámara 9, inmediatamente después del uso, tanto en su presión como en su volumen. Durante el funcionamiento hay tendencia al aumento de la presión en esta cámara, debido no solamente al aumento de la temperatura, sino también a las fugas que puedan producirse desde la cámara de presión 4 a través de los retenes 29. Durante la preparación del martillo con la bomba de compensación en funcionamiento, la válvula 14 efectúa la pre-carga de la cámara 9, saliendo el aire que pudiera haber en el interior a través del tornillo de sangrado 57 el cual debe ser aflojado para este fin y constituye la válvula de sangrado 13 anteriormente descrita con referencia a la fig. 2. Con la condición de presión correcta en la cámara 9, la cámara 11 puede ser precargada con aire comprimido hasta la correcta

343140



presión de muelle, y el martillo queda listo para el funcionamiento mediante el accionamiento de la palanca 45.

El empleo del escudo de fluido formado por el líquido hidráulico de la cámara 9, juntamente con el diafragma flexible 12, constituye una forma particularmente conveniente de utilizar un muelle neumático ya que no existen problemas de fugas de aire de la cámara de muelle ni contaminación por fugas de la cámara de presión 4 y, con todo, la fuerza del muelle queda aplicada satisfactoriamente en forma directa sobre el pistón y percutor 2. El líquido de la cámara 9 actúa efectivamente como una "biela" líquida, de lo que resulta lo que pudiera denominarse como sistema de muelle hidro-neumático.

Como ejemplo de las condiciones típicas de funcionamiento de las incorporaciones de las figs. 3 y 4, con el muelle pre-cargado a una presión de 7,031 kg. por cm². resulta una presión máxima de muelle de 26,717 kg. por cm². con una presión hidráulica de trabajo cuyos impulsos produzca variaciones de presión entre 4, 2184 y 126,55 kg. por cm². con una frecuencia de trabajo de 30 ciclos por segundo.

La incorporación de las figs. 5 y 6 es fundamentalmente similar a la de las figs. 3 y 4, pero es algo más sencilla y presenta una importante modificación. Consiste esta modificación en que la cámara de muelle 11, también definida aquí entre una culata 32 y un diafragma flexible 12 se encuentra angulada hacia un lado, según puede apreciarse mejor en la fig. 6. Esto produce una herramienta más corta y compacta, en la que los mangos 20 y la palanca de accionamiento 45 pueden disponerse en el extremo tra-

343140



- sero del cuerpo 1, lo que permite un manejo más cómodo y confortable, particularmente por quedar el operador más separado de la culata 32, la cual, en el funcionamiento prolongado del martillo tiende a alcanzar temperaturas elevadas. Esta incorporación es más sencilla ya que el cuerpo 1 comprende ahora solo dos partes, una parte delantera la y una parte posterior lb. Un manguito 60 que ajusta en un orificio del extremo delantero de la parte lb del cuerpo, actúa como portador para los retenes tipo labio 28 y 29, empleándose en este caso solo uno de tales retenes en cada extremo de la cámara de presión 4. El empleo de líquido en la cámara 9 para transmitir la fuerza de muelle al pistón y percutor 2, presenta ahora la ventaja adicional de que la posición angulada de la cámara de muelle 11 no afecta en forma alguna a la eficiencia de la operación.
- 5.
- 10.
- 15.

En las figs. 5 y 6, la placa perforada 39 no se sitúa en el cuerpo 1, sino que está cogida entre la parte lb del cuerpo y la culata 32. Esto simplifica el mecanizado, y la placa 39 queda sujeta enteramente por los pernos 33 fijadores de la culata.

20.

N O T A

La Patente de Invención, que se solicita, por veinte años, para España, de acuerdo con la vigente Legislación, deberá recaer sobre: "PERFECCIONAMIENTOS EN, O RELATIVOS A HERRAMIENTAS Y MAQUINAS DE PERCUSION", según las características esenciales de las siguientes:

25.

R E I V I N D I C A C I O N E S

1ª.- Perfeccionamientos en, o relativos a Herramientas y Máquinas de Percusión, con una disposición de pistón y percutor, consiguiéndose el movimiento del pistón y

30.

343140



percutor en una dirección con la aplicación de impulsos de presión de un fluido al pistón produciéndose el movimiento inverso por un muelle de retorno que actúa sobre el pistón a través de un medio fluido.

5. 2ª.- Perfeccionamientos en, o relativos a herramientas y máquinas de percusión, de acuerdo con la reivindicación 1ª, en las que el medio fluido es de naturaleza sustancialmente incompresible y produce el efecto de un escudo fluido entre el muelle y el pistón.

10. 3ª.- Perfeccionamientos en, o relativos a herramientas y máquinas de percusión, de acuerdo con la reivindicación 2ª, en las que el muelle está constituido por un fluido relativamente compresible.

15. 4ª.- Perfeccionamientos en, o relativos a herramientas y máquinas de percusión, de acuerdo con la reivindicación 3ª, en las que un extremo del pistón está dispuesto para su movimiento en una cámara llena de líquido desde la que sobresale el pistón, formando el líquido de esta cámara el escudo de fluido incompresible y teniendo la cámara una pared movable o deformable que la separa de la cámara de muelle y que contiene el muelle de retorno.

20. 5ª.- Perfeccionamientos en, o relativos a herramientas y máquinas de percusión, de acuerdo con la reivindicación 4ª, en las que la pared movable o deformable está constituida por un pistón deslizante.

25. 6ª.- Perfeccionamientos en, o relativos a herramientas y máquinas de percusión, de acuerdo con la reivindicación 4ª, en las que la pared movable o deformable está constituida por un diafragma flexible.

30. 7ª.- Perfeccionamientos en, o relativos a herramientas y máquinas de percusión, de acuerdo con la reivin-



343140 JUL

dicación 6ª, en las que la posición del diafragma correspondiente al volumen máximo de la cámara de muelle el diafragma asienta y es soportado sobre una placa perforada situada dentro de la cámara llena de líquido.

5. 8ª.- Perfeccionamientos en, o relativos a herramientas y máquinas de percusión, de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones de la 3ª a la 7ª, en las que la cámara de muelle está adaptada para contener un fluido gaseoso, por ejemplo, aire comprimido, el cual constituye el muelle.
- 10.

- 9ª.- Perfeccionamientos en, o relativos a herramientas y máquinas de percusión, de acuerdo con la reivindicación 4ª, en las que la cámara de muelle está adaptada también para contener un fluido sustancialmente incompresible constituyendo el muelle y está formada con una pared que es al menos en parte elástica para que la propia cámara de muelle se expanda con la energía almacenada en el muelle.
- 15.

- 10ª.- Perfeccionamientos en, o relativos a herramientas y máquinas de percusión, de acuerdo con la reivindicación 1ª, en las que dicho medio fluido actúa por sí mismo como muelle.
- 20.

- 11ª.- Perfeccionamientos en, o relativos a herramientas y máquinas de percusión, de acuerdo con la reivindicación 10ª, en las que dicho medio fluido es un fluido gaseoso, por ejemplo, aire comprimido, contenido en una cámara de muelle en la que se encuentra un extremo del pistón y de la cual sobresale el pistón.
- 25.

- 12ª.- Perfeccionamientos en, o relativos a herramientas y máquinas de percusión, de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en las que una cámara,
- 30.



o la cámara adaptada para contener el medio fluido está provista de una válvula a través de la cual puede ser presurizada con anterioridad al funcionamiento de la herramienta o máquina.

5. 13ª.- Perfeccionamientos en, o relativos a herramientas y máquinas de percusión, de acuerdo con las reivindicaciones 11ª y 12ª, en las que dicha válvula es una válvula unidireccional a través de la cual la cámara correspondiente puede ser cargada con gas comprimido.
10. 14ª.- Perfeccionamientos en, o relativos a herramientas y máquinas de percusión, de acuerdo con las reivindicaciones 4ª y 12ª, en las que el pistón sobresale de dicha cámara llena de líquido en una cámara de presión a la que son aplicados en el uso los impulsos de presión del fluido, siendo el fluido de trabajo un líquido hidráulico que constituye también dicho escudo de fluido entre el pistón y el muelle de retorno, estando dicha válvula dispuesta para interconectar la cámara llena de líquido y la cámara de presión cuando la herramienta o máquina no está en funcionamiento, con lo que se pre-presuriza el escudo de fluido a la presión no pulsatoria presente entonces en el sistema.
20. 15ª.- Perfeccionamientos en, o relativos a herramientas y máquinas de percusión, de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en las que el muelle de retorno actúa en el sentido de producción de la carrera útil del pistón y percutor.
25. 16ª.- Perfeccionamientos, en o relativos a herramientas y máquinas de percusión, de acuerdo con la reivindicación 15ª adaptada para constituir el receptor de un sistema de transmisión de energía hidráulica A.F., en el que -
- 30.

343140



un generador de impulsos hidráulicos se conecta a través de una manguera única flexible con el receptor.

- 17^a.- Perfeccionamientos en, o relativos a herramientas y máquinas de percusión, que comprende un cuerpo tubular con retenes de cierre hermético que definen una cámara de presión adaptada para su conexión a una fuente de presión hidráulica pulsatoria y una cámara adyacente adaptada para su relleno con un líquido, una cámara de muelle separada de la cámara del líquido por un diafragma flexible y adaptada para ser pre-presurizada con un gas comprimido, y un pistón que efectúa el accionamiento de un percutor y sobresale a través del retén hermético dispuesto entre la cámara de líquido y la cámara de muelle para definir unas áreas del pistón sometidas por un lado a la presión hidráulica dentro de la cámara de presión y por el otro lado a la presión del líquido en la cámara del líquido, con lo que el líquido constituye un escudo fluido a través del cual queda aplicada al pistón la presión de muelle del gas en oposición a la presión hidráulica de los impulsos.

20. 18^a.- Perfeccionamientos en, o relativos a herramientas y máquinas de percusión, de acuerdo con la reivindicación 17^a, en las que el pistón y percutor son partes integrales de un pistón y percutor, con la superficie del extremo de una parte del pistón sometida a presión en dicha cámara de líquido.

19^a.- PERFECCIONAMIENTOS EN, O RELATIVOS A HERRAMIENTAS Y MAQUINAS DE PERCUSION.

Según queda sustancialmente descrito en la presen-

...../.....

343140

17 JUL

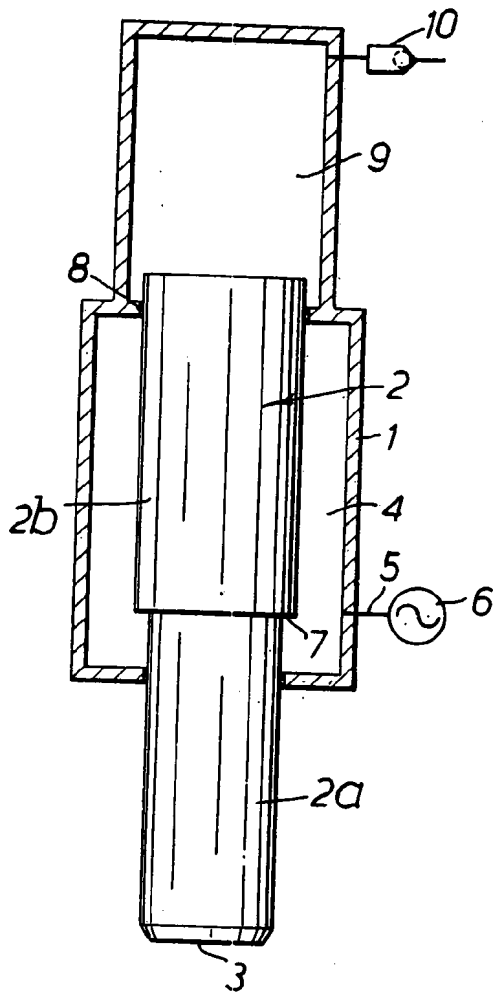


FIG. 1.

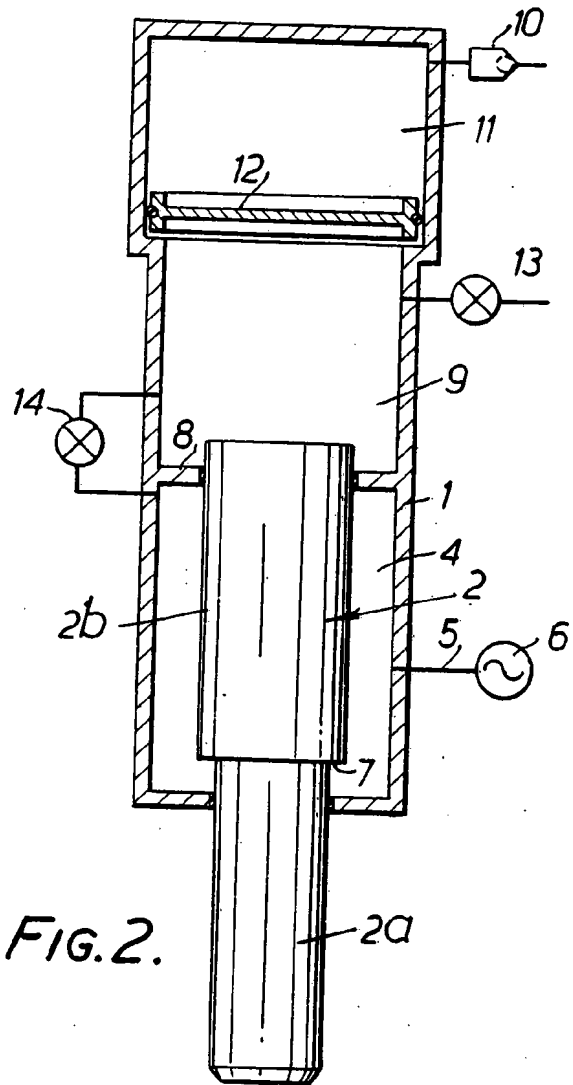


FIG. 2.

Madrid, 17 JUL. 1967
SONOMOTIVE ENGINEERS LIMITED

P. P.

[Handwritten signature]

Escala variable

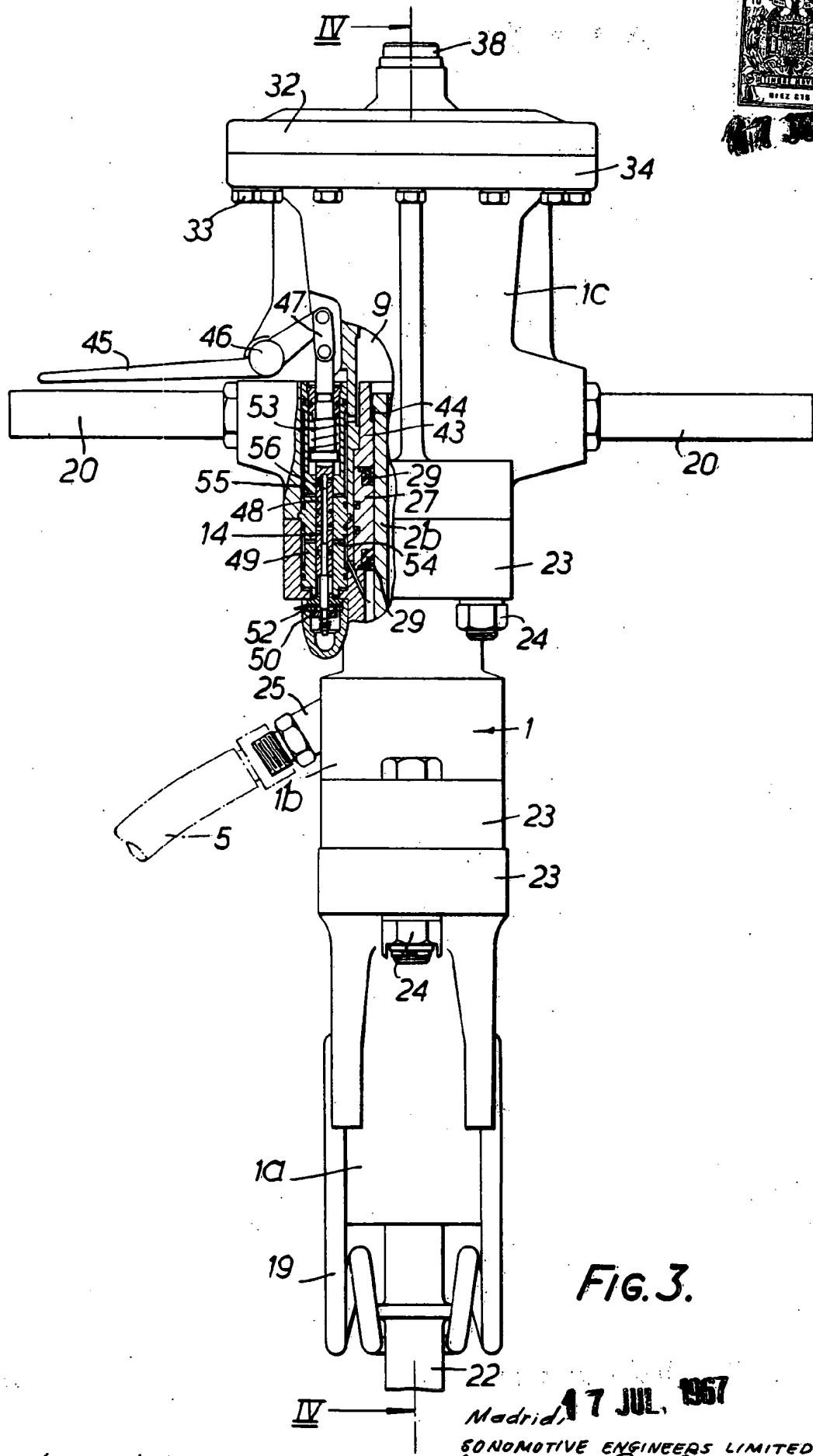


FIG. 3.

Madrid, 17 JUL, 1967
 SONOMOTIVE ENGINEERS LIMITED
 P.P. *[Signature]*

Escala variable

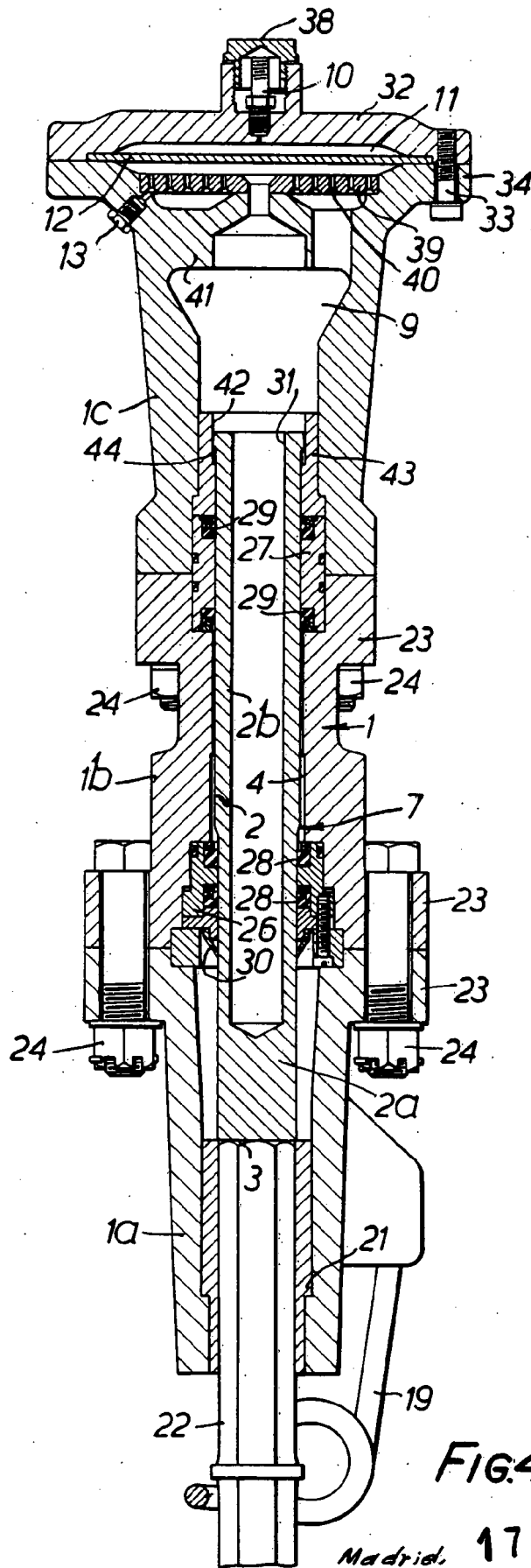


FIG. 4.

Madrid, 17 JUL. 1967
SONOMOTIVE ENGINEERS LIMITED
P. P. *[Signature]*

Escala variable

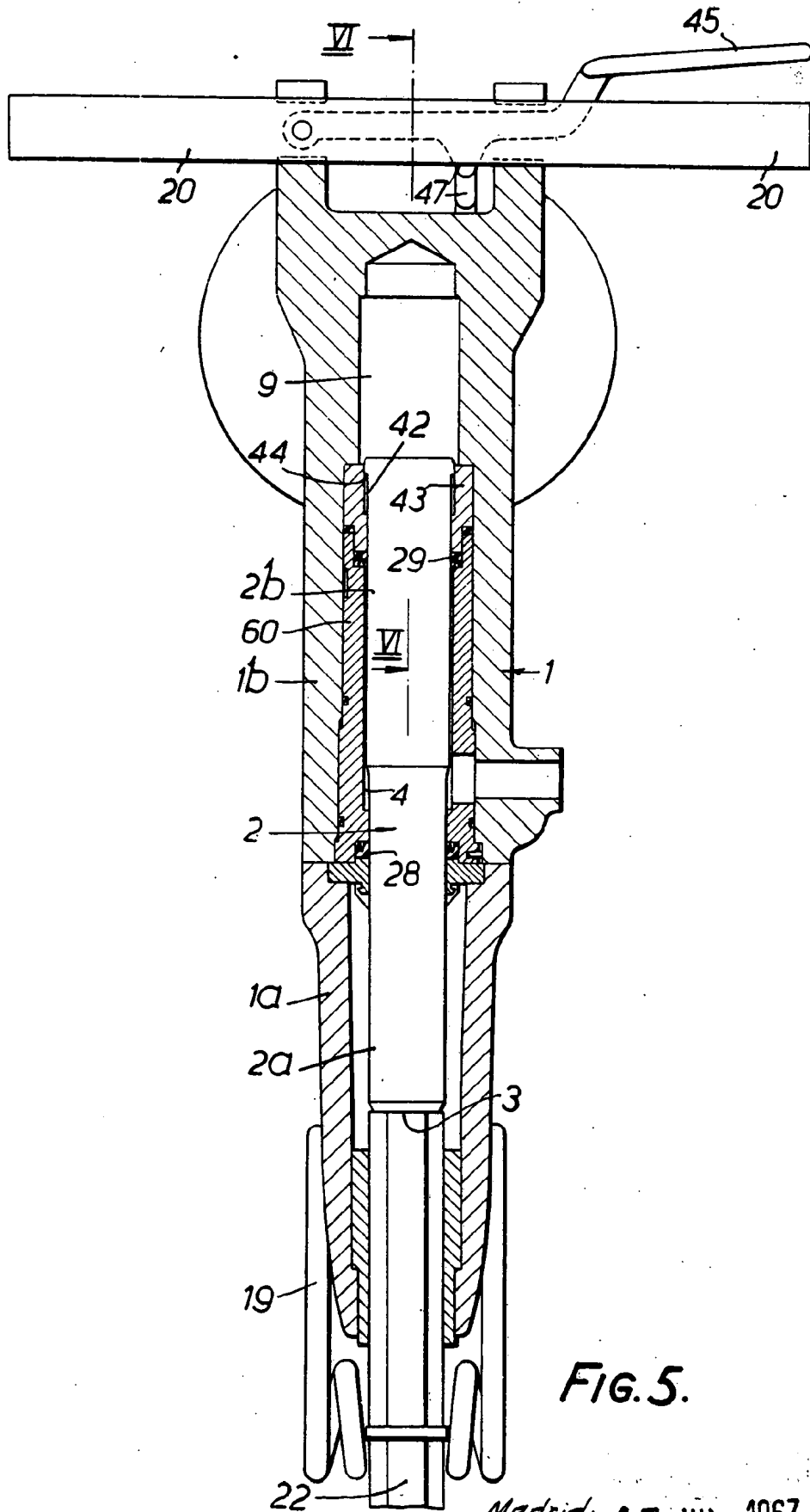


FIG. 5.

Madrid, 17 JUL 1967
SONOMOTIVE ENGINEERS LIMITED
P. P. *[Signature]*

Escala variable

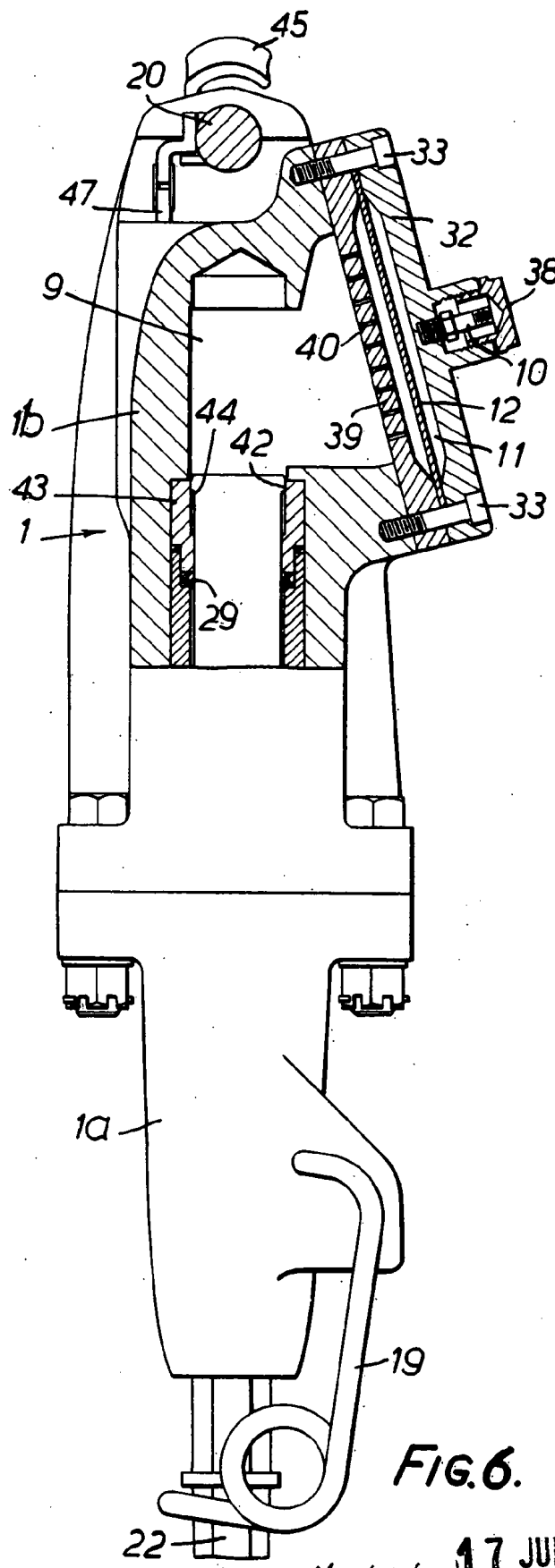


FIG. 6.

Madrid, 17 JUL. 1967
SONOMOTIVE ENGINEERS LIMITED
P. P.

Escala variable