

O.G.15.380.- GG.



PATENTE DE INVENCION

343141

MEMORIA DESCRIPTIVA

Sobre:

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

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

Inventor: D. David Richard James.

343141



Esta invención se refiere a herramientas y máquinas de percusión y es aplicable a cualquiera de los dispositivos de "golpe-libre" tal como rompe-pavimentos, perforadores de roca y martillos máquinas para forja.

5. En un dispositivo de golpe libre a percusión es necesario disponer los medios para detener e invertir el movimiento de un percutor al final de su carrera útil cuando la máquina marcha en vacío, es decir, sin carga. Esta condición se presenta, por ejemplo, mientras está quitado el útil, o
10. cuando no hay impacto entre el percutor y el útil en cualquier rompe-pavimentos o perforador de roca. Se acostumbra a montar un muelle o muelles mecánicos para retener una pieza "nariz" o portaherramienta en el rompe-pavimentos o perforador de roca durante la marcha en vacío, y para proteger la pieza "nariz" se emplea algunas veces un yunque con objeto de esparcir el choque del impacto. El empleo de un yunque interpuesto entre el percutor y el útil o herramienta constituye un considerable desperdicio de energía útil en el trabajo debido a la masa y elasticidad del yunque, y en el caso de golpe
15. libre, los muelles están propensos a rotura debido a las duras condiciones de la carga de choque a que quedan sometidos.

El objeto de la invención es la aportación de una herramienta o máquina de percusión en la que el percutor, en la condición de golpe libre, es detenido por medios que no

25. hacen uso de muelles mecánicos, y los cuales son sustancialmente indestructibles a la vez que almacenan y conservan durante largo tiempo la energía absorbida.

De acuerdo con la invención, la herramienta o máquina de percusión tiene un percutor que se mueve alternativamente y presenta forma escalonada para ofrecer un área di-

- 30.

343141



5. ferencial, la cual, al aproximarse el percutor al límite de su carrera de avance, entra en una cámara para cerrar o restringir una abertura existente en la misma, y al estar esta cámara llena de líquido, el movimiento de avance queda detenido debido a la elevación de presión del líquido contenido en la cámara. La carrera de "avance" del percutor es la que actúa como carrera útil o de trabajo cuando la máquina trabaja en carga, es decir, cuando no está marchando en vacío.

10. Con preferencia, el percutor es de forma cilíndrica escalonada para presentar dicha área diferencial que resulta de forma anular, y el escalón puede ir dispuesto para su entrada en un manguito restrictivo que define dicha apertura en la cámara de líquido.

15. La invención es particularmente aplicable a una herramienta de percusión que constituya el receptor de un sistema de transmisión de energía del tipo denominado a veces como sistema hidráulico de flujo alternativo o sistema A.F., y en el cual, un generador de impulsos alternativos de presión hidráulica se conecta, a través de una línea de transmisión, normalmente en la forma de una sencilla manguera hidráulica flexible, con el receptor. El percutor y pistón de esta herramienta puede adoptar forma integral y escalonada dentro de una cámara de presión para presentar un área diferencial sobre la que actúa la presión hidráulica en sentido contrario al de la carrera útil. Cuando la presente invención se aplica a una construcción de este tipo, el área diferencial que actúa sobre el líquido frenador puede ser una parte del área diferencial total sobre la que actúa el impulso de presión alternativa durante la carrera inversa. La cámara de presión puede estar dividida en dos partes separadas por dicha aber-

20.

25.

30.

343141



tura, estando una de estas partes conectada permanentemente a la línea de energía, y la otra parte aislada por el área diferencial correspondiente para los fines de frenado y detención. La carrera de avance del pistón y percutor puede ser

5. producida por un muelle de retorno que actúa a través de un medio fluido que puede ser un líquido que forme, en efecto, un escudo líquido entre el muelle y el pistón. La presente invención puede ser aplicada convenientemente a una construcción de esta clase dividiendo la cámara de muelle y líquido

10. en dos partes separadas por dicha abertura, estando una de las partes permanentemente bajo la acción del muelle, y la otra parte aislada cuando se alcanzan las proximidades del límite de la carrera de avance, con lo que el líquido produce una acción de frenado y detención. A este fin, el pistón y

15. percutor pueden ir provistos de una cabeza anular o extremo escalonado que penetra en dicha abertura produciendo el cierre o restricción de la misma.

Cuando el área diferencial mencionada primeramente actúa, en efecto, para cerrar la cámara de detención, el líquido de esta cámara actúa como un muelle hidráulico limitando la carrera y evitando que se produzcan daños mecánicos por el impacto en la herramienta o máquina de percusión. Cuando esta área diferencial se limita únicamente a restringir la abertura en la cual penetra, disposición particularmente

20. adecuada para su empleo en los martillos rompe-pavimentos, el percutor es detenido por una acción de frenado y amortiguamiento originada por el desplazamiento del líquido en la cámara más allá del área diferencial.

Esta acción de amortiguamiento puede generar una

30. cantidad considerable de calor, por lo que se utilizará só-

343141



- lamente, por lo general, en incorporaciones que funcionen intermitentemente, en tanto que la acción de muelle hidráulico tiene mejor aceptación en una máquina de marcha continua. La construcción de amortiguación tiende a generar una presión de pico
5. inferior en el líquido de frenado, y la cámara frenadora puede ser de menores dimensiones que cuando se utiliza la construcción de muelle hidráulico. La cámara puede estar formada por un manguito anular que rodea al percutor y constituye un orificio de choque en el que penetra el área diferencial correspondiente del percutor. Este orificio puede adoptar forma cónica o escalonada para producir un retardo progresivo en la detención del percutor. El retardo progresivo actúa pues limitando las excesivas presiones de amortiguación en la cámara.
- 10.

- La invención será descrita ahora más ampliamente con referencia a los dibujos que se acompañan, los cuales ilustran, a título de ejemplo, una forma de martillo rompe-pavimentos de acuerdo con la invención. En los dibujos:
- 15.

- La Fig. 1 es un dibujo esquemático ilustrativo de la invención aplicada a una forma básica de herramienta o motor de percusión;
- 20.

La Fig. 2 es una vista lateral del rompe-pavimentos en sección axial parcial; y

La Fig. 3 es una vista en sección axial según la línea III-III de la Fig. 2.

25. La Fig. 1 ilustra esquemáticamente una herramienta de percusión o motor que, en su empleo, constituye el receptor de un sistema de energía hidráulica A.F., y comprende un cuerpo generalmente tubular 1. Un pistón y percutor 2 integral, de forma cilíndrica, desliza coaxialmente dentro del cuerpo 1 y presenta dos escalones 3 y 4 que dan lugar a las
- 30.

343141



partes 2a, 2b y 2c de diámetro progresivamente creciente, presentando cada uno de los escalones 3 y 4 un área anular diferencial. La parte anterior 2a, de menor diámetro, lleva en su extremo una superficie percutora 5 que golpea sobre una broca 5. u otro elemento que haya de quedar sometido a la fuerza de -
5. percusión durante la carrera útil de avance del pistón y percutor 2. Ambas áreas diferenciales de los escalones 3 y 4 son movibles en una cámara de presión 6 que queda dividida en dos partes 6a y 6b por una pared transversal 7, quedando estas -
10. partes intercomunicadas a través de un manguito central restrictor 8, en tanto que la parte posterior 6b queda dispuesta para su conexión permanente, en la utilización, con la línea 9 que transmite la energía del sistema. En su empleo, se aplican impulsos de presión hidráulica a la cámara de presión 6 a
15. través de la línea 9, procedentes del generador de impulsos 10; estos impulsos actúan sobre ambas áreas diferenciales para efectuar las carreras inversas del pistón y percutor 2, - estando las carreras de avance o retorno efectuadas por los medios elásticos de muelle que actúan sobre el extremo trasero
20. 12 del pistón y percutor 2.

Cuando el pistón y percutor 2 se aproxima al límite de su carrera de avance, en condiciones de marcha en vacío, el escalón anterior 3 penetra y cierra en forma efectiva el manguito restrictor 8, cerrando así la parte anterior 6a de
25. la cámara de presión. El límite aproximado de la carrera de avance se muestra en la Fig. 1. Durante la parte final de la carrera de avances, el líquido hidráulico contenido en la parte 6a de la cámara es comprimido, actuando así como un muelle hidráulico que detiene el movimiento libre de avance del pistón y percutor 2 y almacena la energía de éste. En tanto que
30.

343141



el líquido es comprimido en esta forma, el área diferencial constituida por el escalón trasero 4 permanece en la parte trasera 6b de la cámara, siendo sensible a las condiciones pulsatorias existentes en la misma, lo cual resulta esencial para impedir toda posibilidad de que se produzca un bloqueo hidráulico.

Durante el trabajo, un fluido alojado en una cámara de muelle 13, en la que se mueve el extremo trasero 12 del pistón y percutor, actúa como escudo de fluido a través del cual los medios elásticos de muelle actúan sobre el pistón y percutor 2. Esta cámara contiene un fluido relativamente compresible, por ejemplo, aire comprimido u otro gas adecuado, el cual actúa como muelle por sí mismo. Este fluido es comprimido durante la carrera inversa del pistón y percutor 2 con lo que se almacena en el mismo una energía que se devuelve al pistón y percutor 2 en la siguiente carrera útil de éste. La cámara 13 está precargada a una presión adecuada de trabajo, por ejemplo 7,031 kg. por cm²., pre-carga que se efectúa a través de una válvula unidireccional 14.

Pasando ahora a la incorporación práctica de las Figs. 2 y 3, en las que se utilizan los mismos números de referencia que en el esquema de la Fig. 1, el cuerpo tubular 1 está provisto ahora de dos mangos tubulares 20 que sobresalen en forma diametralmente opuesta del cuerpo y sirven para agarrar el martillo para su utilización. En el extremo delantero del cuerpo se encuentra insertado un manguito 21 en el cual puede montarse una broca cambiabile 22 de forma convencional de la que solo aparece en el dibujo su parte posterior. La broca 22 queda sujeta, en forma desmontable, mediante un muelle retén 19 montado en el cuerpo 1. El cuerpo 1 -

343141



comprende una parte delantera la, una parte intermedia lb y una parte trasera lc en la que se montan los mangos 20. Las partes la y lb presentan pestañas en 23 para su mutua fijación mediante los círculos de pernos 24.

5. La cámara de presión 6 está formada en la parte lb del cuerpo, en la que se monta también un adaptador 25 para la conexión de la manguera 9. Los extremos adjuntos de las partes del cuerpo han sido taladrados para alojar y situar los portarretenes 26 y 27, cada uno de los cuales comporta una
10. disposición duplex de retenes tipo labio 28 y 29 respectivamente. Los retenes 28 definen el extremo anterior de la cámara de presión 6 mientras que los retenes 29 definen la parte posterior de la misma. Un segmento rascador 30, montado en el extremo anterior del portarretén 26 rodea al pistón y percutor
15. 2 y proporciona un cierre hermético contra la contaminación de los retenes anteriores 28 por la tierra que pudiera entrar por el extremo delantero del cuerpo 1. El pistón y percutor 2 es hueco, presentando el taladro ciego 31 en su extremo posterior para reducir la inercia y una mejor adaptación a las
20. condiciones de resonancia requeridas para la sintonía con la frecuencia alternativa del sistema producida por el generador de energía 10, siendo una frecuencia operativa típica la de 30 ciclos por segundo.

- El extremo trasero 12 del pistón y percutor 2 no
25. penetra ahora en la cámara de muelle 13, sino que está separado de ésta por una cámara intermedia 35 que contiene un fluido sustancialmente incompresible que actúa como escudo de fluido y transmite la fuerza de muelle de la cámara de muelle 13. La cámara de muelle 13 contiene aire a presión y queda
30. cerrada mediante una culata 32 que se sujeta con un círculo -

343 14 1



de pernos 33 a una pestaña posterior 34 de la parte lc del cuerpo. La cámara 13 está separada de la cámara 35, formada por el espacio interior del cuerpo en su parte lc, por un diafragma flexible 36 que en la Fig. 3 aparece en su posición

5. de reposo o descargado, y el cual queda fijado por su periferia entre la culata 32 y la pestaña 34. La cámara 35 queda en uso cargada con el líquido hidráulico de trabajo que se suministra a presión a la cámara 6. La cámara de muelle 13 está pre-cargada a la presión de muelle requerida a través de la

10p válvula unidireccional 14, la cual se monta centralmente en la culata 32 y queda protegida por un tapón roscado 38 que es preciso quitar para conseguir el acceso a la válvula.

Una presión típica de muelle para el trabajo es la de 7,031 Kg. por cm²., la cual desvía el diafragma a su posición de pre-carga en la que se apoya de plano contra una

15. placa soporte perforada 39 fijada en la parte lc del cuerpo y la cual define efectivamente el límite del volumen de la cámara de muelle 13. La placa 39 presenta unos anillos concéntricos de perforaciones múltiples 40 que permiten el paso del

20. líquido a través de la placa para su entrada y salida de la cámara 35, por lo que la presión de esta última actúa en todo momento sobre el diafragma 36. Se ha previsto un soporte central para la placa 39 mediante una pared transversal perforada 41 de la parte lc del cuerpo, pared que presenta un

25. saliente central al que se remacha la placa 39.

En este caso solo un área diferencial, formada por el escalón delantero 3 del pistón y percutor 2, queda situada dentro de la cámara de presión 6 y sometida a los impulsos de presión. El escalón posterior 4 forma la pestaña posterior 42 del pistón y percutor, y esta pestaña posterior se

34314 7 JUL



- mueve en la cámara de líquido 35. El límite absoluto del movimiento de avance del pistón y percutor 2, es decir, el movimiento hacia adelante en el sentido de la carrera útil, viene limitado por el tropiezo de la superficie 3 del percutor con el extremo trasero de la inserción 21, según se muestra en la Fig. 3. Esta es la condición normal de descanso que se obtiene entre los periodos de uso, periodos que son más bien intermitentes. El área diferencial de la invención, constituida por la pestaña 42, según se describirá ahora, asegura que en el caso de marcha en vacío, el pistón y percutor 2 no choque sobre la inserción 21, con lo que se producirían graves cargas de choque, con el consiguiente ruido y riesgos de daños mecánicos. La pestaña 42 penetra y restringe el orificio de choque formado por ahuecamiento 43 de un casquillo 44 ajustado en la parte lc del cuerpo y que constituye un manguito anular que rodea el pistón y percutor 2 por detrás del portarretén 27.

- La pestaña 42 penetra en el hueco 43 cuando el pistón y percutor 2 se aproxima al límite de su carrera de avance. En esta forma, algo del líquido hidráulico de la cámara 35 queda atrapado dentro del hueco 43 que constituye, en efecto, una cámara de detención o freno, y el movimiento continuado de avance del pistón y percutor 2 produce una alta presión en este líquido con un efecto de amortiguamiento. En el funcionamiento del martillo esto impide que se llegue al límite extremo de avance del pistón y percutor 2 que se muestra en la Fig. 3, siendo esto así aun cuando el martillo esté funcionando en vacío. El líquido comprimido en el hueco 43 es expulsado de éste a través de la restricción constituida por la pequeña luz anular que queda entre la pestaña 42 y el hue-

343141



co 43, siendo esta luz del orden de 0,0508 mm. en la construcción ilustrada.

El funcionamiento del martillo es controlado por medio de una palanca de accionamiento 45 montada pivotablemente en la parte lc del cuerpo, en 46. La palanca 45 queda superpuesta a uno de los mangos 20 y está conectada a través de un enlace 47 con un miembro pistón válvula 48. El miembro válvula 48 es deslizante en un manguito 49 provisto de lumbreras y montado en un orificio formado en parte en la parte lb del cuerpo y en parte en la lc junto al portarretén 27. Un contacto eléctrico móvil 50, solicitado por muelle, se encuentra montado en el extremo anterior del miembro válvula 48 para cooperar con un contacto eléctrico fijo 52 que se encuentra aislado del cuerpo 1. Para hacer funcionar el martillo, se oprime la palanca 45 contra el mango adyacente 20, con lo que se cierra el contacto entre 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. 2. Un conductor eléctrico (no mostrado) parte del contacto 52 y se dirige, junto con la manguera 9, al generador de impulsos 10 para el control remoto de la válvula de control del generador. El circuito eléctrico de control emplea un retorno por tierra haciendo uso de la malla metálica de refuerzo de la manguera 9.

En la condición mostrada en la Fig. 2 para el miembro válvula 48, las lumbreras 54 y 55 del manguito 49, las cuales comunican respectivamente con la cámara de presión 6 y con la cámara 35, permanecen cerradas, no habiendo comunicación, por lo que las cámaras 6 y 35 permanecen aisladas una de otra durante el funcionamiento del martillo. Al liberar la palanca 45, el miembro válvula 48 es empujado a su posi-

343141



ción de reposo por el muelle 53; como resultado, se abren -
los contactos 50 y 52 desenergizando la válvula de control -
del generador 10, con lo que cesa el movimiento alternativo
del pistón y percutor 2. El miembro válvula 48 pasa a su posi-
5. ción de reposo en la que un taladro 56 de este miembro inter-
conecta las lumbreras 54 y 55. El sistema hidráulico incluye
una bomba de compensación que tiende a mantener una presión
mínima de, por ejemplo, 7,031 Kg. por cm²., y mantiene esta
presión cuando el generador 10 permanece inoperante como re-
10. sultado de la apertura de los contactos 50 y 52. Esta condi-
ción corresponde a una posición de la válvula en la cual que-
dan intercomunicadas las cámaras 6 y 35, lo que asegura que -
cuando el martillo se encuentre en reposo, la cámara 35 quede
pre-cargada a la presión de compensación, y lista para el tra-
15. bajo. La presión de compensación queda aplicada también al -
extremo trasero 12 del pistón y percutor 2, con el resultante
movimiento de avance del pistón y percutor hasta su posición
límite (ilustrada en la Fig. 3) venciendo la oposición de la
misma presión hidráulica que actúa sobre el relativamente pe-
20. queño escalón 3 de la cámara de presión 6. Así pues, el mo-
vimiento del miembro válvula 48 a la posición de reposo, no
solo asegura que la cámara 35 quede pre-cargada a la presión
correcta, sino también que contenga el volumen correcto de -
líquido hidráulico, es decir, el volumen correspondiente al
25. límite de avance definido por el tropiezo del pistón y per-
cutor 2 contra el manguito inserción 21.

Así pues, la operación automática de la válvula 14
contribuye al mantenimiento de unas condiciones constantes -
de operación óptima, quedando correctamente ajustado el lí-
30. quido de la cámara 35, tanto en su presión como en su volumen,

343141



- inmediatamente después del uso. Durante el funcionamiento hay tendencia al aumento de presión en esta cámara debido, no solo al aumento de la temperatura, sino también a algunas fugas que se producen desde la cámara de presión 6 a -
5. través de los retenes 29. Durante la preparación del martillo, con la bomba de compensación en marcha, el miembro - válvula 48 efectúa el precargado de la cámara 35, siendo desplazado el aire que pudiera haberse introducido a través de un tornillo de purga 57 que debe aflojarse a este
10. objeto. Con la condición de presión correcta en la cámara 35, la cámara de muelle 13 puede ser pre-cargada con aire comprimido hasta la correcta presión de muelle, y el martillo queda entonces listo para su uso mediante el accionamiento de la palanca 45.
15. El empleo de un escudo de fluido constituido por el líquido hidráulico de la cámara 35, juntamente con el diafragma flexible 36 constituye una forma particularmente conveniente de utilizar un muelle neumático, ya que no -
20. existen problemas de fugas de aire desde la cámara de muelle 13 ni problemas de contaminación por fugas desde la cámara de presión 6, y, con todo, se aplica satisfactoriamente la fuerza del muelle, en forma directa, al pistón y percutor 2. El líquido de la cámara 35 actúa, en efecto, como una "biela líquida" y de ello resulta lo que pudiera llamarse un sistema hidro-neumático de muelle. Como ejemplo de -
25. condiciones típicas de trabajo, con el muelle precargado a una presión de 7,031 Kg. por cm²., se obtiene una presión de muelle máxima de 26,717 kg. por cm². con una presión hidráulica de trabajo cuyos impulsos producen variaciones de
30. presión comprendidas entre 4,2184 y 126,55 kg. por cm². con una frecuencia de trabajo de 30 ciclos por segundo.

343141



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:

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 un percutor de movimiento alternativo con forma escalonada para presentar un área diferencial, la cual, cuando el pistón y percutor se aproxima al límite de su carrera de avance, penetra y cierra o restringe la abertura de una cámara que, en el uso, está llena de líquido, por lo que el posterior movimiento de avance queda detenido por la elevación resultante de la presión del líquido de la cámara.

2ª.- Perfeccionamientos en, o relativos a herramientas y máquinas de percusión, de acuerdo con la reivindicación 1ª, en las que el percutor es de forma cilíndrica escalonada, por lo que dicha área diferencial es de forma anular.

3ª.- Perfeccionamientos en, o relativos a herramientas y máquinas de percusión, de acuerdo con la reivindicación 2ª, en las que el escalón que forma dicha área diferencial está dispuesto para penetrar en un manguito restrictivo que define dicha abertura.

4ª.- Perfeccionamientos en, o relativos a herramientas y máquinas de percusión, de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en las que el percutor está formado íntegramente con un pistón, quedando el pistón y percutor integral en su uso sometido a los impulsos de pre-

343141



sión del fluido que producen el movimiento alternativo del pistón y percutor.

5. 5ª.- Perfeccionamientos en, o relativos a herramientas y máquinas de percusión, de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, adaptadas para constituir el receptor de un sistema de transmisión de energía - hidráulica A.F., en el que el generador de impulsos hidráulicos está conectado a través de una manguera única de suministro con el receptor.
10. 6ª.- Perfeccionamientos en, o relativos a herramientas y máquinas de percusión, de acuerdo con las reivindicaciones 4ª y 5ª, en las que el pistón y percutor está escalonado dentro de una cámara de presión para formar un - área diferencial sobre la cual actúa el impulso de presión
15. 7ª.- Perfeccionamientos en, o relativos a herramientas y máquinas de percusión, de acuerdo con las reivindicaciones 2ª y 6ª, en las que el pistón y percutor tiene - dos escalones sobre los cuales actúa la presión hidráulica
20. 8ª.- Perfeccionamientos en, o relativos a herramientas y máquinas de percusión, de acuerdo con la reivindicación 7ª, en las que la cámara de presión está dividida en dos partes separadas por dicha abertura, estando dispuesta
25. una de las partes de la cámara para su conexión con la línea
- 30.

343141



de energía y la otra parte quedando aislada por el área correspondiente diferencial del pistón y percutor para fines de detención.

9ª.- Perfeccionamientos en, o relativos a herramientas y máquinas de percusión, de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 6ª a la 8ª, en las que la carrera de avance del pistón y percutor es producida por un muelle de retorno que actúa a través de un medio fluido.

10ª.- Perfeccionamientos en, o relativos a herramientas y máquinas de percusión, de acuerdo con la reivindicación 9ª, en las que dicho medio fluido es un líquido que produce el efecto de un escudo líquido entre el muelle y el pistón y percutor.

11ª.- Perfeccionamientos en, o relativos a herramientas y máquinas de percusión, de acuerdo con la reivindicación 10ª, en las que una cámara adaptada para contener el líquido que forma el escudo líquido está dividida en dos partes separadas por dicha abertura, con una de dichas partes estando permanentemente bajo la influencia del muelle mientras que la otra parte queda aislada cuando el pistón y percutor se aproxima al límite de su carrera de avance, por lo que el líquido de esta última parte produce una acción de detención.

12ª.- Perfeccionamientos en, o relativos a herramientas y máquinas de percusión, de acuerdo con la reivindicación 11ª, en las que el pistón y percutor está provisto de una cabeza anular o extremo escalonado que penetra y produce el cierre o la restricción de dicha apertura.

13ª.- Perfeccionamientos en, o relativos a herramientas y máquinas de percusión, de acuerdo con las reivindicaciones 9ª a la 12ª, en las que el muelle de retorno es de

343141



naturaleza fluída.

14^a.- Perfeccionamientos en, o relativos a herramientas y máquinas de percusión, de acuerdo con la reivindicación 13^a, en las que una cámara de muelle está dispuesta
5. para ser pre-cargada con un fluido gaseoso a presión, teniendo a este fin la cámara de muelle una válvula unidireccional de entrada.

15^a.- Perfeccionamientos en, o relativos a herramientas y máquinas de percusión, de acuerdo con la reivindicaciones 10^a, 11^a, 12^a ó 14^a, en las que la cámara de muelle está separada de la cámara de escudo líquido por un diafragma flexible.
10.

16^a.- Perfeccionamientos en, o relativos a herramientas y máquinas de percusión, de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en las que dicha área diferencial primeramente citada actúa para restringir dicha
15. abertura con objeto de detener el percutor mediante una acción de frenado, y la cámara para el líquido de detención - está constituida por un manguito anular que rodea el percutor y define un orificio de choque en el que penetra la correspondiente área diferencial del percutor.
20.

17^a.- Perfeccionamientos en, o relativos a herramientas y máquinas de percusión, de acuerdo con la reivindicación 12^a a la 16^a, en las que el orificio del choque adopta la forma de un extremo ahuecado en el manguito anular, estando constituido este último por un casquillo montado -
25. en el cuerpo de la herramienta o máquina.

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

30. Según queda sustancialmente descrito en la presen-

343141



te memoria, que consta de dieciocho hojas, escritas a máquina por una sola cara y dibujos.

Madrid, 17 JUL. 1967

SONOMOTIVE ENGINEERS LIMITED

P.P.

A handwritten signature in cursive script, appearing to read 'Fradler', with a long horizontal flourish underneath.

343141

17 JUL 1967

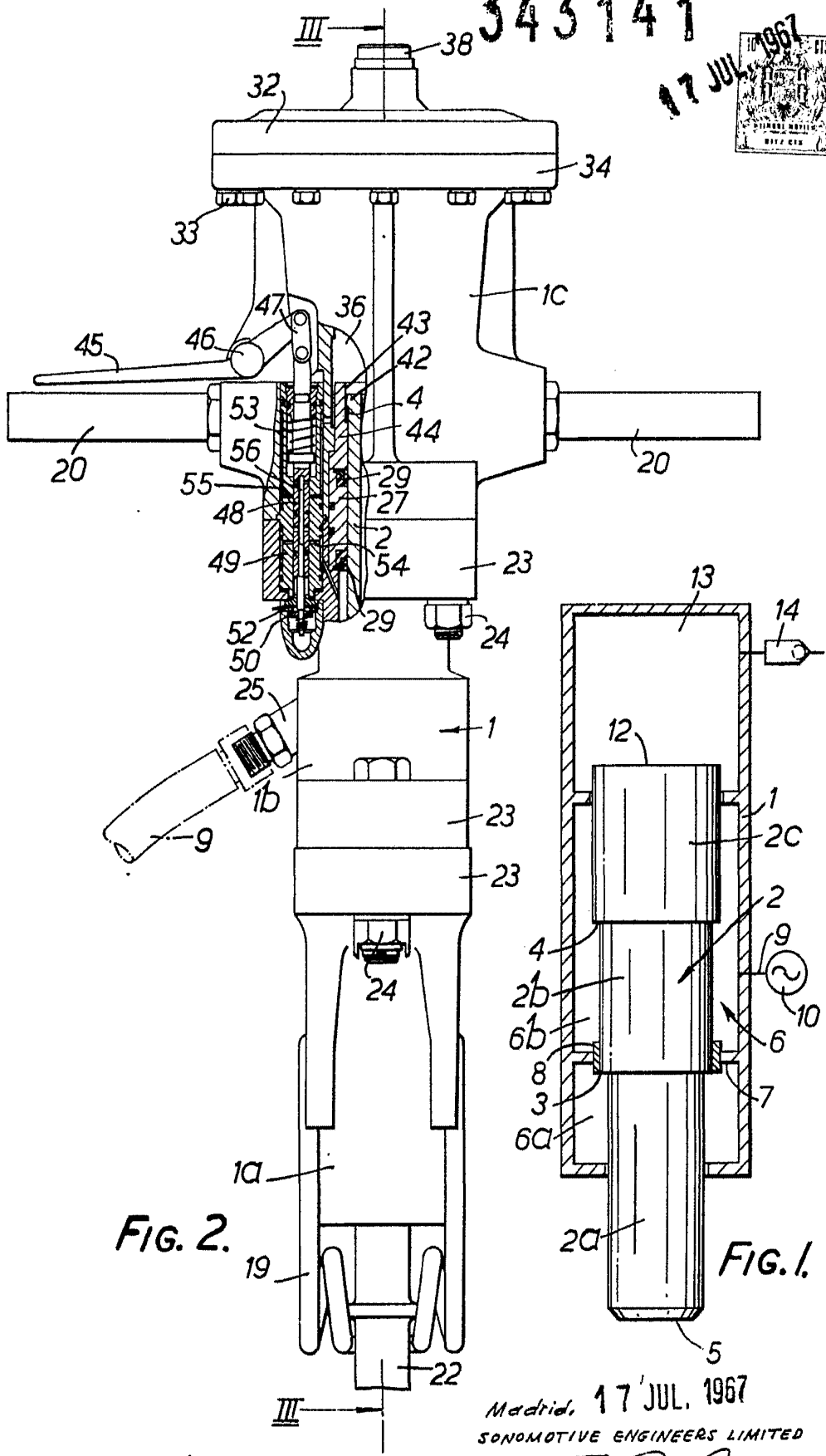


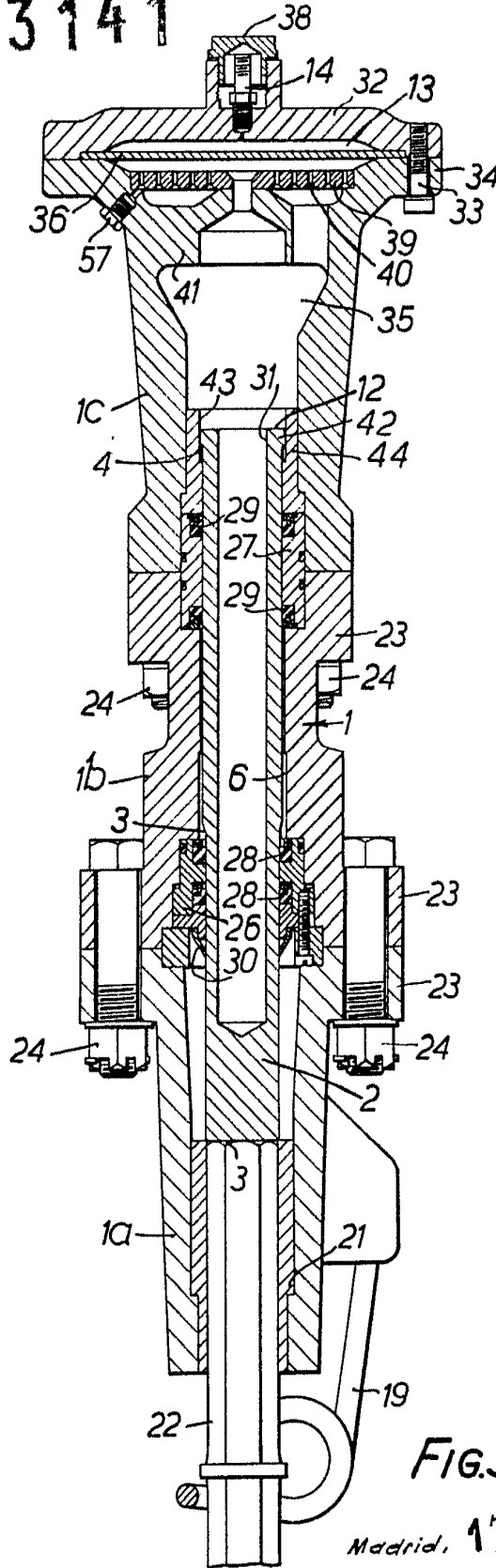
FIG. 2.

FIG. 1.

Escalator variable

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

343141



Escala variable

FIG.3.

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