

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



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

(19) ES	(11) NÚMERO 457888	(10) A 1
(21)	(22) FECHA DE PRESENTACION	

5 OCT. 1978
PATENTÉ DE INVENCION

(30) PRIORIDADES (31) NÚMERO 76 14 351	(32) FECHA 7 Mayo 1976	(33) PAIS Francia
--	---------------------------	----------------------

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL F01C, F02D ; F01B	(42) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
--------------------------	---	--

(54) TITULO DE LA INVENCION "PERFECCIONAMIENTOS EN PISONES DE OBRA NEUMATICOS"

(71) SOLICITANTE (ES) Alain CLAVEL Bernard, René HELLIOT
--

DOMICILIO DEL SOLICITANTE 3, Rue des Mobiles LYON (Rhône) Francia 20, Rue Masséna LYON (Rhône) Francia
--

(72) INVENTOR (ES) los propios peticionarios

(73) TITULAR (ES) Alain CLAVEL Bernard, René HELLIOT
--

(74) REPRESENTANTE D. JAIME ISERN CUYAS, Agente Oficial de la Propiedad Industrial

**POOR
QUALITY**

MEMORIA DESCRIPTIVA

El presente invento tiene por objeto un pisón de obra, el cual pertenece al sector técnico de los aparatos de mando neumático que sirven para compactar el suelo.

5. En el estado actual de la técnica se conocen tres clases de pisones para compactar los fondos de las zanjas o los lugares de difícil acceso para las placas o rodillos vibradores:

10. 1. Los pisones accionados por un motor de gasolina o Diesel que comprenden un sistema de biela-manivola que agita, por medio de resortes, una masa unida a un patín, el cual golpea el suelo y lo apisona.

15. 2. Los pisones que poseen un pistón que se desliza en el interior de un cilindro, así como un dispositivo de inyección de gasoil, el cual hace las veces de un motor Diesel.

20. La concepción de estas máquinas es análoga a la del generador de pistones libres de PESCARA, pero en este caso la energía que proporciona la combustión del gasoil sirve para lanzar el cuerpo de la máquina contra el suelo para apisonarlo.

25. 3. Los pisones movidos por aire comprimido, los cuales comprenden un distribuidor rotatorio que distribuye el aire en función de la posición del pistón en el cuerpo del pisón, asegurándose la coordinación del distribuidor con el pistón mediante el deslizamiento de unos dedos, que están unidos al distribuidor, por unas rampas helicoidales que tiene el pistón.

Estas últimas máquinas, que funcionan según el

principio expuesto en la patente francesa Nº 1 396 104 a nombre de uno de los solicitantes, así como los pisones precedentes de motor Diesel poseen un pistón pesado, pues su peso representa casi un tercio del peso de la máquina, o sea, de 15 a 50 Kg.

5. Dada la envergadura de la masa de dicho pistón, se comprende que todo dispositivo que permita moverlo de modo alternativo en el interior del cilindro en el que está alojado produce también el movimiento alternativo del cilindro, de acuerdo con la ley de la acción y la reacción, al tiempo que el aire o los gases comprimidos se apoyan, simultáneamente, sobre la cara del pistón y el fondo del cilindro que se encuentran situados frente a frente.

10. Esta conexión neumática puede establecerse respecto de las dos caras del pistón, o respecto de una cara únicamente si el otro extremo del pistón está unidos elásticamente al otro fondo del cilindro por mediación de un resorte o de varios resortes.

15. Si bien los sistemas masa-resorte tienen la particularidad, valiosa en este caso, de ponerse en resonancia si son excitados a la frecuencia que les es propia, lo que en el caso de los pisones permite construir máquinas que saltan a mayor altura, no son tomados en consideración en el dispositivo neumático objeto del presente invento.

20. En efecto, aunque se pueden utilizar resortes en un lado del pistón, como el mando por aire comprimido se efectúa desde el otro lado dicha disposición no es deseable:

- Los pisones así provistos tienen movimientos desordenados,

- pues a la vibración causante del apisonamiento se superpone una vibración lenta, cuya frecuencia es de algunas pulsaciones por minuto. En los nudos de esta segunda vibración, el patín del pisón salta poco, y en los senos salta demasiado alto, y esto representa un peligro para los
5. pies o las piernas del operario que la dirige, ya que la máquina se hace entonces más o menos incontrolable.
- Dicha disposición constituye siempre un factor de fragilidad inherente a la existencia de resortes cuya vibración no puede controlarse : cuando la placa choca con un
10. objeto duro, la honda de choque se propaga desde dicha placa por el alambre del resorte y hace que éste vibre con una frecuencia alta y una intensidad que pueden ser desastrosas.
15. Esta es la razón por la que todos los pisonos u otros aparatos semejantes, como los mencionados antes, son complejos y, por tanto, costosos y frágiles. Además, la yuxtaposición de estas dos características hace que el precio de venta sea alto y ocasiona sobre todo un gran
20. consumo de piezas de recambio, es decir, da lugar a un elevado costo de mantenimiento, a consecuencia de lo cual los empresarios se sienten poco inclinados a adquirir esta clase de aparatos.
25. La finalidad del presente invento es permitir la realización de pisonos robustos, cuyo costo de fabricación y costo de mantenimiento sean bajos, y que no comprendan mecanismos frágiles, tales como un motor de combustión interna, resortes, rodamientos, sistemas de biela-manivela, levas, segmentos de pistón, etc., para que

sean fiables.

- El invento cumple dicha finalidad proporcionan un pistón de obra que comprende, en el interior de un cilindro de eje sensiblemente vertical, que presenta un orificio de alimentación con aire comprimido situado en la mitad de la altura, y solidario de un patín u otra herramienta fijada rígidamente a su parte inferior, un pistón de estructura simétrica, que posee un primer canal interno, que desemboca, por una parte, en la superficie lateral del pistón, encima de su plano medio perpendicular a su eje, por otra parte, en la base del pistón, en una cámara inferior del cilindro conectada con la atmósfera por al menos un primer orificio de escape, con una válvula de retención prevista sobre dicho primer canal, y un segundo canal interno que desemboca, por una parte, sobre la superficie lateral del pistón, por debajo de su plano medio perpendicular a su eje, por otra parte, en la parte superior del pistón, en una cámara superior del cilindro que comunica con la atmósfera por al menos un segundo orificio de escape, estando dispuesta sobre dicho segundo canal una válvula de retención, y siendo la disposición tal que cuando el pistón reposa sobre el fondo inferior del cilindro, el orificio de alimentación de este último se encuentra al mismo nivel que la desembocadura lateral del primer canal del pistón.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

Esta disposición interna permite que el pistón efectúe un movimiento alter nativo en el interior del cilindro, lo que posibilita la vibración del patín compactador al alimentar al cilindro permanentemente con aire

comprimido, y por tanto, hace innecesario un sistema de distribución del aire en función de la posición del pistón en el cilindro. El ciclo de funcionamiento, bastante complejo, se explica al final de la descripción.

5. las dos válvulas de retención permiten frenar el pistón por acción neumática cuando éste se acerca a su punto muerto superior o inferior, evitando así que el pistón golpee violentamente uno de los fondos del cilindro. Según una modalidad de ejecución particularmente sencilla, las dos válvulas de retención consisten en una bola situada en la desembocadura de cada canal en la cámara inferior o superior correspondiente y el desplazamiento de dicha bola está limitado por una clavija u otro elemento semejante.

10. La alimentación con aire comprimido del pistón se controla, con ventaja, mediante una válvula que en la posición de cierre para interrumpir el funcionamiento del pistón, pone en comunicación el orificio de alimentación del cilindro con la atmósfera. Esta disposición permite acelerar el retorno del pistón a su posición inferior, en la que debe encontrarse para posibilitar la puesta en marcha del pistón.

15. El invento se comprenderá mejor mediante la descripción siguiente, en la que se hace referencia al dibujo esquemático anexo que representa, a título de ejemplos no limitativos, algunas modalidades de realización del pistón.

20. La figura 1 es un corte vertical de una primera modalidad de realización de un pistón según el invento.

La figura 2 es una vista lateral de este pistón,

provisto de un dispositivo de dirección manual.

La figura 3 es una vista frontal del aparato representado en la figura 2.

5. La figura 4 es una vista lateral mostrando un pisón semejante fijado al extremo de un brazo de una pala.

Las figuras 5 y 6 son, respectivamente, una vista lateral y una vista en planta, desde lo alto, de otra modalidad de realización del pisón según el invento.

10. Las figuras 7, 8 y 9 son cortes verticales, semejantes al de la figura 1, en los que se representen parcialmente otras tres variantes del aparato.

15. El pisón según el invento comprende, fundamentalmente, un dispositivo motor que engendra un movimiento vibratorio provisto de un pistón 1 y de un cilindro 2, cuyo principio de ejecución se representa en la figura 1.

20. El pistón 1 posee dos gargantas periféricas 3a y 3b, simétricas respecto de su plano medio P ortogonal al eje D común al pistón 1 y al cilindro 2. La garganta superior 3a comunica por un canal 4a con una cámara inferior delimitada por el pistón 1 y el cilindro 2. En la desembocadura del canal 4a en dicha cámara se encuentra una válvula de retención que, en el ejemplo considerado, comprende una simple bola 5a cuyo desplazamiento está limitado por un medio como una clavija 6a, la cual válvula permite el paso de aire por el canal 4a únicamente en sentido descendente. Asimismo, como el pistón 1 es enteramente simétrico con respecto a su punto central O situado en la intersección del plano P y del eje D, la garganta

25.

inferior 3b comunica, por un canal 4b, con la cámara superior delimitada por el pistón 1 y el techo del cilindro 2. En la desembocadura del canal 4b en esta cámara se encuentra una válvula de retención que también comprende una bola 5b cuyo desplazamiento está limitado por una clavija 6b, la cual válvula permite que el aire pase solamente en sentido ascendente.

El cilindro 2 posee también una estructura simétrica con relación a su plano medio Q. El cilindro tiene un orificio 7 de alimentación de aire comprimido, el cual está situado en el plano medio Q. En el cilindro hay también dos orificios de escape 8a y 8b simétricos, El orificio 8a pone en comunicación la cámara inferior del cilindro 2 con la atmósfera y el orificio 8b pone en comunicación la cámara superior del cilindro 2 con la atmósfera. Cada uno de dichos orificios se ha representado en forma de una sola abertura en la figura 1, que solo es un esquema de principio, pero en la práctica pueden preverse varios agujeros radiales practicados sensiblemente al mismo nivel y desembocando al fondo de una misma garganta interna realizada en el cilindro 2.

En la parte inferior del cilindro 1 está fijado el patín 9 del pistón y, en la modalidad de realización representadas en las figuras 2 y 3, el dispositivo motor del pistón está también acoplado a un dispositivo de dirección manual que comprende principalmente un manillar 10. Es conveniente dotar al aparato de una suspensión eficaz, capaz de filtrar correctamente las grandes vibraciones del cilindro 2, a fin de que éstas sean transmitidas

al suelo por medio del patín 9, pero no al operario, al objeto de evitar que tales vibraciones le produzcan lesiones.

5. Con dicha finalidad, el pistón del ejemplo representado posee un cárter 11 destinado a atenuar los ruidos de escape del aire comprimido, el cual está atornillado encima del cilindro 2, así como dos montantes 12 que encuadrarán el cárter 11. En su extremo superior, los montantes 12 tienen una articulación 13 alrededor de la cual está montado giratoriamente un brazo de mando 14, sensiblemente perpendicular a los montantes 12. Esta disposición evita que las vibraciones paralelas al eje D del pistón 1 y del cilindro 2 se transmitan al operario, asimismo permite que este último levante el manillar 10 y el brazo 14 para salvar mejor el recodo de una zanja o cualquier otro obstáculo.
- 10.
- 15.

- El manillar 10 está articulado elásticamente alrededor de un eje 15 situado al extremo del brazo 14, con el objeto de filtrar las vibraciones perpendiculares a los montantes 12, es decir, orientadas en dirección del eje del brazo 14; dicha articulación elástica debe ser lo suficientemente flexible para atenuar las vibraciones de alta frecuencia (el patín 9 golpea el suelo al ritmo de 800 golpes por minuto), y seguir siendo lo suficientemente rígida para transmitir el empuje al operario para que éste pueda regular fácilmente el pistón.
- 20.
- 25.

Finalmente, el aporte de aire comprimido se efectúa mediante un tubo flexible de alimentación 16 que se representa en la figura 2, el cual se acopla al brazo de

- mando 14 por medio de un dispositivo que permite el giro relativo del brazo y del tubo flexible, a fin de que éste último pueda orientarse libremente cuando el operario levanta o bascula el brazo 14. El aire pasa por dicho brazo y luego por los montantes 12 realizados en forma de tubos huecos a través de la articulación 13 estanca. La alimentación del cilindro 2 se efectúa a través de dos orificios 7 diametralmente opuestos, cada uno de los cuales se encuentra enfrente de dos montantes 12.
- 5.
10. La unión giratoria que asegura el acoplamiento entre el tubo flexible 16 y el brazo 14 puede combinarse con un sistema de caja de distribución, no representada, que permite efectuar la puesta en marcha y el paro del pistón.
- La descripción anterior se refiere a un pistón ligero de dirección manual, pero se puede construir fácilmente un pistón semejante, de mayor tamaño y peso, fijando al extremo de un brazo 17 una pala u otra máquina de obra apta, como se muestra en la figura 4. En el ejemplo representado, el pistón está unido al brazo 17 mediante una suspensión semejante a la descrita anteriormente, pero de mayor dimensión, cuyos elementos se designan en el dibujo con los mismos números, y cuya finalidad es proteger el brazo de la máquina de las vibraciones.
- 15.
- 20.
25. Asimismo, puede realizarse una versión ligeramente diferente del pistón del invento para obtener un aparato más ligero y más rápido, que funcione de manera semejante a una placa vibradora de compactación, el cual se representa en las figuras 5 y 6. La disposición interna de este pistón es como la que se muestra en la figura 1, pero se han reducido las

dimensiones verticales del cilindro 2, por lo que el pistón es más ligero y la frecuencia del movimiento vibratorio es más alta. Además, la poca altura del aparato permite compactar fondos de zanjas pasando por debajo de posibles tuberías.

5ñ Se suprime la suspensión perfeccionada descrita anteriormente con referencia a las figuras 2 a 4, y el tubo flexible de alimentación 16 se empalma mediante una unión giratoria 18 directamente montada sobre el cilindro 2. De este modo puede orientarse el tubo flexible 16 alternativamente hacia la parte anterior o la parte posterior del aparato según sea el sentido de avance de éste con respecto a la fuente de alimentación de aire comprimido. Como se muestra más en particular en la figura 6, la placa vibradora que equivale al patín 9 está encajada por dos patines laterales 19 que permiten que dicha placa se dirija sola en la zanja, con lo que el operario interviene principalmente para dar media vuelta al pistón cuando éste llega al final de trayecto.

10.

15.

Las aplicaciones particulares del pistón descritas aquí son solamente ejemplos no limitativos, y el campo de aplicación del aparato puede ampliarse todavía sustituyendo el patín 9 por otras herramientas que permiten hacer otros trabajos, las cuales están siempre unidas rígidamente al cilindro 2, como se muestra en las figuras 7, 8 y 9.

20.

En tales variantes, el dispositivo neumático que constituye el corazón del aparato y que se representa solo parcialmente, es rigurosamente idéntico al de la figura 1. La figura 7 muestra una modalidad de realización en que la herramienta fijada debajo del dispositivo motor está constituida por una especie de azadón 20 para recortar al macadam.

25.

En la variante representada en la figura 8, dicha herramienta es reemplazada por un caballote formado por dos placas verticales 21 y 22 soldadas debajo de la placa de fondo inferior del cilindro 2, el cual sirve para hincar las tablestacas.

5. Por último la figura 9 muestra otra modalidad de realización en la que la herramienta está constituida por un pico 23 del tipo rompedor de hormigón o rompedor de roca, en cuyo caso el aparato tiene aplicación en los trabajos de derribo.

10. En todos los casos, el dispositivo motor neumático funciona como sigue:

15. Al poner en marcha el aparato, el pistón 1 reposa por acción de la gravedad sobre el fondo inferior del cilindro 2, lo que corresponde a la posición de la figura 1. Al abrir el operador la válvula de alimentación, llega aire comprimido por el orificio de alimentación 7, penetra en la garganta inferior 3a del pistón 1, que en esta posición inicial se encuentra a nivel del orificio 7, y por el canal 4a llega hasta la cámara inferior del cilindro 2.

20. Como la cámara superior se encuentra entonces en comunicación con la atmósfera por el orificio de escape 8b, el pistón 1, cuya sección es grande, se elevará bruscamente deslizándose por el cilindro 2, como consecuencia del empuje del aire comprimido que ha penetrado en la cámara inferior. Después de recorrer un cierto trayecto ascendente el pistón 1,
25. se interrumpe la entrada de aire comprimido por el orificio 7 y la garganta 3a, ya que dicha garganta deja de encontrarse frente al orificio de alimentación, con lo que el aire se expande en la cámara inferior a medida que el pistón 1 se eleva.

Simultáneamente, el orificio de escape superior 8b es tapado por la parte superior del pistón 1 y la presión de aire aumenta en la cámara superior que ha dejado de comunicarse con el aire libre. La válvula de retención superior 5b se cierra por el efecto de esta presión.

Debido a la acción de las fuerzas de presión y de inercia, el pistón 1 prosigue su movimiento ascendente y alcanza una posición en la que destapa el orificio de escape inferior 8a, de modo que la cámara inferior se pone en comunicación con la atmósfera. Al mismo tiempo, la garganta inferior 3b del pistón se pone enfrente del orificio de alimentación 7.

En la cámara superior del cilindro 2 penetra entonces aire comprimido procedente del canal 4b y que pasa a través de la válvula de retención 5b, que se abre a causa de la presión de alimentación. La presión del aire en la cámara superior y llega a exceder a la presión de alimentación como consecuencia de la compresión ejercida por el movimiento del pistón, con lo que se cierra la válvula 5b. De este modo se realiza un freno neumático que impide que el pistón 1 golpee el fondo superior del cilindro 2.

Como la configuración del pistón 1 y la del cilindro 2 son simétricas, el funcionamiento descrito hasta aquí para el movimiento ascendente del pistón 1 se repite del mismo modo durante el movimiento descendente, y el ciclo prosigue indefinidamente hasta que se interrumpa la alimentación con aire comprimido por el orificio 7. Hay que señalar que el efecto de freno neumático descrito antes al final del movimiento ascendente es sobre todo ventajoso cuando se produce

el movimiento descendente del pistón 1, para evitar que el pistón no golpee el fondo inferior del cilindro 2, incluso en el caso de que éste experimente una aceleración brutal, lo que tiene lugar cuando el patín choca contra un obstáculo duro.

5.

Por la ley de la acción y la reacción, la vibración del pistón 1 provoca la del cilindro 2, que está unido rígidamente al patín 9 del pis : obteniéndose así un deseado efecto de apisonamiento del suelo.

10.

El operario interrumpe la alimentación del dispositivo motor neumático, con lo que deja de funcionar el aparato, actuando sobre la válvula mencionada antes. Dicha válvula comprende, con ventaja, un distribuidor dispuesto de modo que al parar el aparato ponga el orificio 7 en comunicación con

15.

la atmósfera, lo que asegura la evacuación del aire que pueda encontrarse todavía encerrado en el cilindro 2, a fin de acelerar así el retorno del pistón 1 a su posición de descenso, permitiendo así la puesta en marcha del pistón.

20.

Evidentemente, y como resulta de lo que precede, el invento no se limita a las únicas modalidades de realización del pistón que se han descrito más arriba a título de ejemplos; sino que abarca todas las variantes de ejecución que comprenden medios equivalentes, cualesquiera que sean sus aplicaciones.

25.

= . =

REIVINDICACIONES

Descrito el objeto del presente invento se declaran nuevas y de propia invención las siguientes reivindicaciones con prioridad de la solicitud de patente en Francia

nº 76 14 351 del 7 de Mayo de 1976.

5. 1. Perfeccionamientos en pisones de obra neumáticos, constituidos principalmente, aunque no exclusivamente, por un aparato para compactar el suelo, caracterizados por comprender, en el interior de un cilindro 2 de eje D sensiblemente vertical, el cual cilindro presenta al menos un orificio de alimentación 7 con aire comprimido situado a la mitad de la altura, y que es solidario de un patín 9 o de otra herramienta rígidamente unida a su parte inferior, un pistón 1 de estructura simétrica, que posee un primer canal interno 4a que desemboca, por una parte, sobre la superficie lateral del pistón 1, más arriba de su plano medio P perpendicular a su eje D, por otra parte, en la base del pistón, en una cámara inferior del cilindro 2 que comunica con la atmósfera por al menos un primer orificio de escape 8a, habiéndose previsto una válvula de retención 5a sobre dicho primer canal 4a, y un segundo canal interno 4b que desemboca, por una parte, sobre la superficie lateral del pistón 1, por debajo de su plano medio P perpendicular a su eje D, y, por otra parte, en el extremo superior del pistón 1, en una cámara superior del cilindro 2 que comunica con la atmósfera por al menos un segundo orificio de escape 8b, habiéndose previsto una válvula de retención 5b sobre dicho segundo canal 4b, siendo tal la disposición que, al reposar el pistón 1 sobre el fondo inferior del cilindro 2, el orificio de alimentación 7 de este último se encuentra situado al mismo nivel que la desembocadura lateral del primer canal 4a del pistón 1.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

2. Perfeccionamientos de conformidad con la rei-

do

5. vindicación 1, caracterizados porque los dos canales internos 4a; 4b del pistón 1 desembocan en el fondo de las gargantas periféricas respectivas 3a; 3b del pistón, las cuales son simétricas con respecto a un plano medio P de este último que es perpendicular a su eje D.

10. 3. Perfeccionamientos de conformidad con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, caracterizados por el hecho de que las válvulas de retención previstas sobre los dos canales internos 4a; 4b del pistón 1 están constituidas por una bola 5a; 5b situada en la desembocadura de cada canal en la cámara inferior o superior correspondiente, estando limitado el trayecto recorrido por la citada bola por una clavija 6a; 6b o por otro elemento semejante.

15. 4. Perfeccionamientos de conformidad con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizados porque el cilindro 2 presenta dos orificios de alimentación 7 diametralmente opuestos, los cuales se encuentran situados frente a dos montantes huecos 12 que sirven como conductos de alimentación y pertenecen a un dispositivo de suspensión elástica 11 a 15 del pistón.

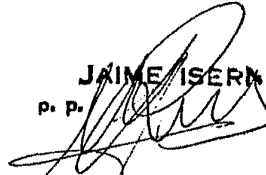
20. 5. Perfeccionamientos de conformidad con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizados porque su alimentación con aire comprimido está controlada por una válvula que, al adoptar la posición de cierre que hace que el pistón deje de funcionar, pone en comunicación el orificio de alimentación 7 del cilindro 2 con la atmósfera.

25. 6. Perfeccionamientos en pistones de obra neumáticos.

Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva que consta de 17 páginas foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, a 16 ABR. 1977.

p. a.

JAIMESERN
p. p.

Firmado: JOSE L. MORAN

to

77-0987-B

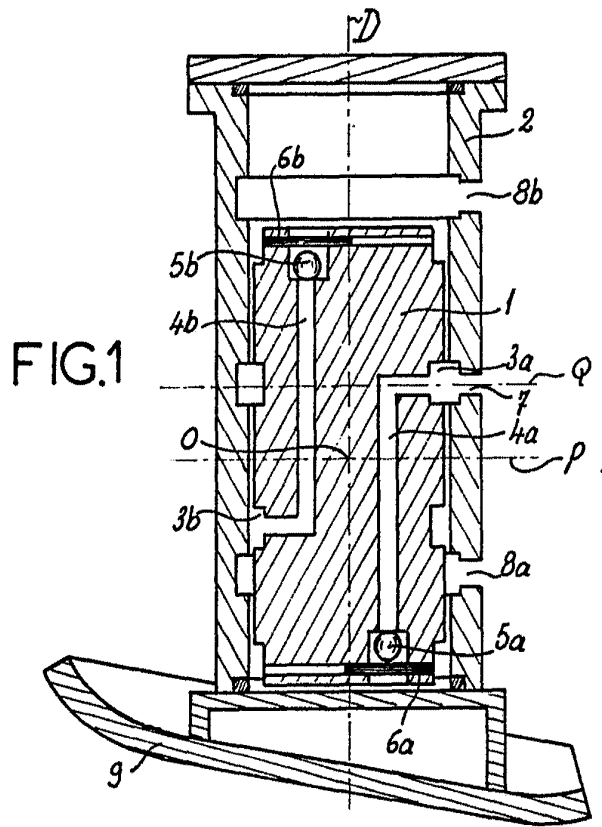


FIG.1

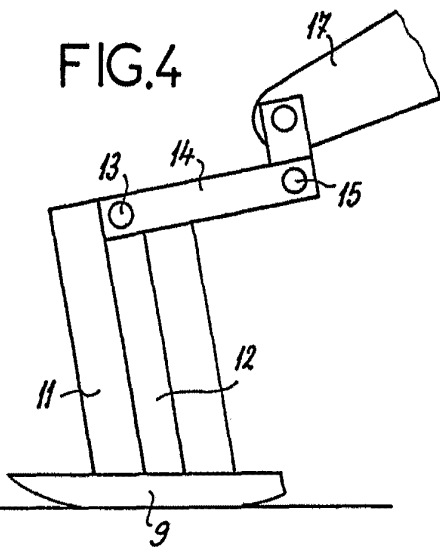


FIG.4

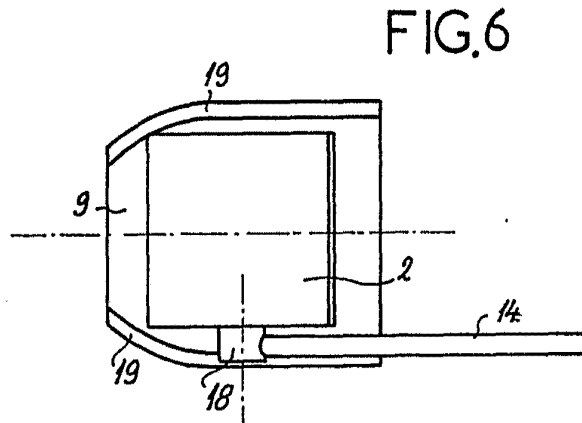


FIG.6

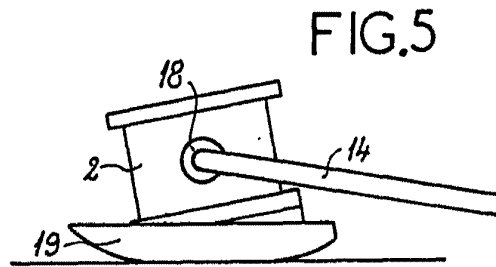


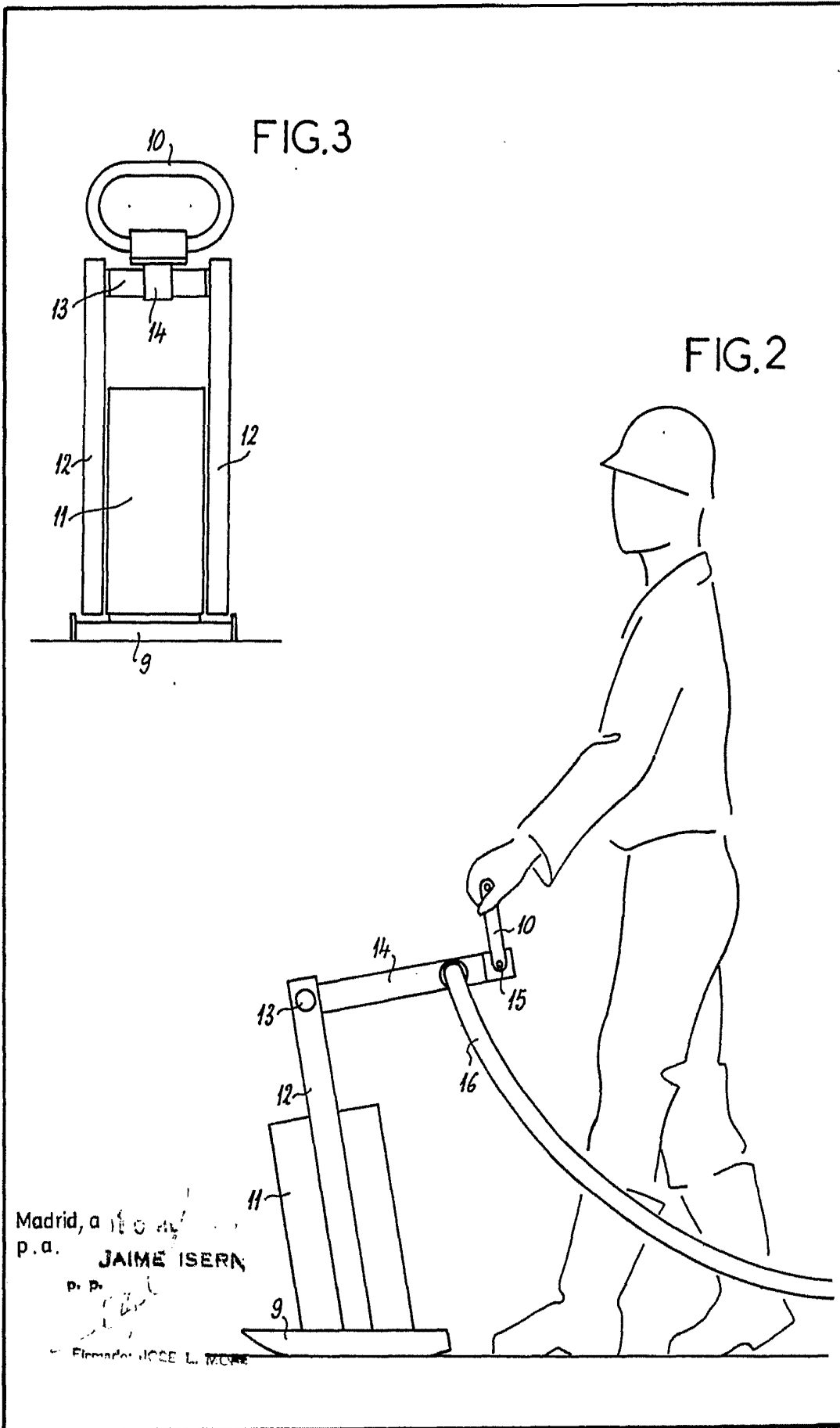
FIG.5

Madrid, a p. a.

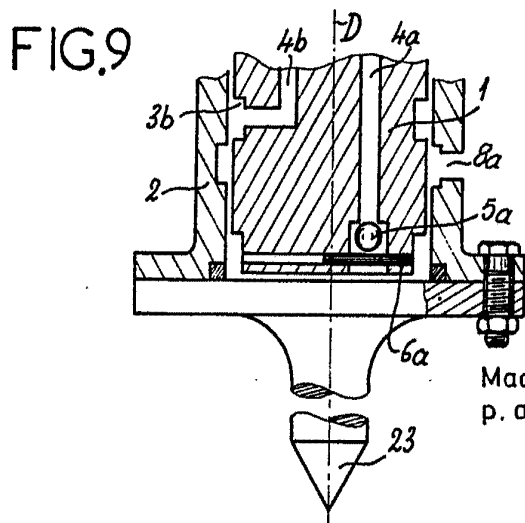
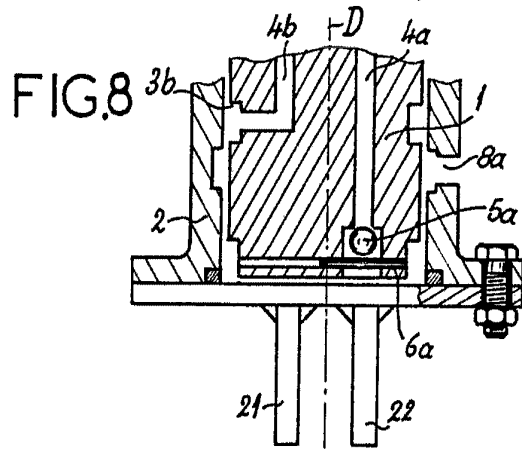
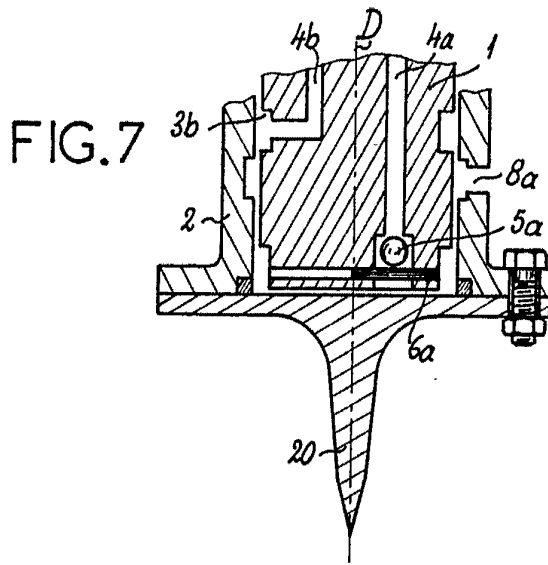
15 JUL 1917
JAIME ISERN

Madrid: JOSE L. MORR

77.0987-B



Madrid, a 10 de Mayo de 1924
p. a. **JAIME ISERN**
D. P.
Firmado: JOSÉ L. MOYER



Madrid, a

p. a.

JAIMES BERN

a. p.

Escritorio JOSE L. MORA