

135528

135528



MEMORIA DESCRIPTIVA

DE

CERTIFICADO DE ADICION

a la patente de invencion num. 132.290, depositado en
24 de Octubre de 1933 por "UN MARTILLO AUTONEUMATICO"
a favor de Don Joaquin Maria de TRILLO-FIGUEROA.
domiciliado en Madrid, (España) Don Ramon de la Cruz 17
de nacionalidad Española y profesion Ingeniero.
por " UN MARTILLO AUTONEUMATICO CUYO OBJETO INDUSTRIAL
ES EL DE EFECTUAR CUANTOS TRABAJOS SE EFECTUAN HASTA EL DIA
POR TODA CLASE DE HERRAMIENTAS ACCIONADAS POR AIRE COMPRIMIDO
EN QUE SE PRECISE LA PERCUSION PRODUCIDA POR LA HERRAMIENTA."



Actualmente, los martillos neumáticos que se utilizan para ciertos trabajos en que se precisa una repetida percusión, sobre una herramienta, necesitan para su funcionamiento el auxilio de un compresor en el que se almacena el aire que ha de servir de motor al martillo, que llega a este por una canalización adecuada que provista de los juegos de llaves correspondientes lleva alternativamente el aire comprimido a una o la otra cara del embolo, produciendo correlativamente la elevación o descenso del émbolo.

10 Con el invento que se describe a continuación se evita esa necesidad, pues la compresión necesaria del aire contenido en la parte superior del embolo se verifica automáticamente dentro del mismo martillo, produciendo la potencia necesaria para que llegado el momento oportuno, la propia dilatación de esa masa de aire, produzca la carrera
15 descendente del martillo y su percusión sobre la herramienta. El hecho de que el propio martillo produzca la compresión del aire nos ha llevado a llamarle martillo autoneumático.

El objeto de la patente que se solicita se refiere, a perfeccionamientos en martillos neumáticos, con los que pueden efectuarse los
20 trabajos de toda clase de herramientas accionadas por el aire comprimido en que se precise la percusión producida por la herramienta.

En síntesis el martillo perfeccionado está constituido por tres piezas principales adicionadas por los elementos auxiliares precisos para su funcionamiento.

25 Los elementos principales son: una envolvente cilíndrica y dentro de ella un embolo que es el elemento activo del martillo y un eje que por su movimiento de rotación dá lugar al movimiento del embolo.

Los elementos auxiliares son: una tapa de la envolvente atravesada por el eje con sus elementos de obturación, válvulas adecuadas para
30 paso de aire en las direcciones convenientes y elementos de que van provistas las paredes interior de la envolvente cilíndrica y la exterior del embolo.

El eje que pasa a través de la tapa puede recibir por su extremo exterior y por cualquier dispositivo conocido un movimiento de rotación. Su extremo interior, se acopla al vástago del embolo en forma que
35



este se vea obligado a girar con él y a su misma velocidad, pudiendo al propio tiempo moverse longitudinalmente sobre el eje, sin detrimento del movimiento de rotacion en que está ligados.

Merced a los elementos previstos en las cars, interior de la envolvente y exterior del embolo, convenientemente conjugados, que pueden ser rodillos en una de las superficies y aletas helizoidales en la otra, ó aletas helizoidales en ambas, de perfil y desarrollo conveniente, el egarce de estos elementos en el movimiento de giro del embolo, produce su carrera que podemos llamar ascensional, dentro de la envolvente, con la consiguiente compresion de^laire contenido en la cámara que queda formada entre el embolo y la tapa de la envolvente; coincidiendo con la máxima compresion del aire contenido en esa cámara, siguiendo el émbolo su movimiento de giro, se rompe el contacto de los elementos que han producido el movimiento longitudinal del émbolo y merced a la energia almacenada en el aire comprimido, cambia el sentido del movimiento del émbolo, que rapidamente desciende aprovechandose la fuerza viva producida en la percusion sobre la herramienta.

Producido este choque y continuando el movimiento giratorio del émbolo, nuevamente, se produce el contacto, en forma conveniente, de los elementos conjugados (rodillos y ~~aletas~~ ó aletas solamente) para empezar de nuevo el ciclo de elevacion del émbolo y nuevo descenso y asi sucesivamente.

Par reforzar la accion del aire comprimido, especialmente, mientras no ha llegado el martillo a su velocidad de régimen, puede interponerse un muelle entre el eje y el émbolo que comprimido en la elevacion del émbolo, se distienda, coadyuvando a la accion del aire comprimido, en el descenso de dicho émbolo.

Las válvulas de se ha hablado anteriormente, se disponen en forma coveniente, para disminuir las resistencias que el propio aire pudiera introducir con perjuicio del trabajo que el martillo ha de ejecutar y para reponer las perdidas de él que la misma compresion pudiera producir.

De la somera descripcion que antecede se desprende que la realizacion del invento. permite diversas combinaciones sin salir del campo que abarca la idea realizada.



Por ejemplo, el eje puede recibir su movimiento de rotación a mano o mecánicamente y en este último caso por un motor directamente acoplado a él, con o sin acoplamiento elástico, ó por engranejes o por correa o por un cable teledinámico. La unión del eje al vástago puede hacerse en forma telescópica con hembra y macho cilíndricos, enchavetados con ranuras de la misma longitud que la carrera del émbolo, o con esos mismos elementos de sección poligonal.

Así mismo los elementos conjugados que producen el movimiento longitudinal del émbolo, pueden ser, uno o varios rodillos dispuestos en la cara interna de la envolvente y una o varias rampas helicoidales dispuestas en la cara exterior del émbolo, ó a la inversa, una o varias rampas en la envolvente y uno ó varios rodillos en la cara externa del émbolo; claro está que en ambos casos habrá de calcularse la longitud é inclinación de las rampas en forma que el trabajo se efectúe en las mejores condiciones y en forma tal que no estorben el movimiento de descenso del émbolo, siendo por tanto dichas longitudes función de las velocidades de giro del eje, de descenso del émbolo y de la longitud de su carrera. Puede también adoptarse el tipo de rampas en ambas superficies, en cuyo caso, además de las condiciones antedichas, ha de tenerse en cuenta, que ambas rampas han de tener perfiles e inclinaciones conjugadas pudiendo ser de la misma o de distinta longitud.

Como ejemplo de ejecución de cuanto antecede se presenta en los adjuntos planos algunos tipos de martillos con arreglo a la invención; todos ellos de manera esquemática y sin que limiten en modo alguno su campo.

En dichos planos se representan, en corte axial todos ellos:

La fig. 1 un tipo de martillo con dos rodillos en la envolvente y dos rampas en el émbolo.

La fig. 2 un tipo de martillo con dos rampas en la envolvente y dos rodillos en el émbolo.

Las figs. 3 y 4 otro tipo en que los rodillos se sustituyen por esferas alojadas en cajas dispuestas respectivamente en el émbolo y en la envolvente combinadas con ranuras practicadas en la envolvente y

105 en el embolo respectivamente.



Las figs.5 y 6,dos formas de acoplamiento del eje a su motor.

Las figs.7,8 y 9,distintas fases del movimiento del embolo,en un tipo de martillo con una rampa en cada uno de los dos elementos.

Las figs.10,11 y 12,otro con dos rampas en cada elemento.

110 Las fugas 13 y 14,fases del movimiento en el tipo de rodillo en la la envolvente y rampa en el embolo.

Las figs.15 y 16,fases del mismo tipo con dos rodillos y dos rampas.

La fig.17 es la representacion de la envolvente de cualquiera de
115 de los tipos citados en la que se ha previsto un aumento en el diámetro de la cámara superior de ella,para aumentar el volumen del aire que contiene.

La fig.18,representa una variante en la forma del embolo.

La fig.19 otra segunda variante de la forma del embolo.

120 Refiriendonos ahora a la fig.1,describiremos detalladamente este tipo de martillo.Consta de:

Una envolvente cilindrica CC provista de dos cajas CR que sirven para alojar los ejes de dos rodillos R,pudiendo girar los ejes con \dot{x} los rodillos ,o estos sobre aquellos,y de los orificios V, V_1 y V_2 ,que
125 permiten la entrada o salida del aire,como luego se verá,por el intermedio de otras tantas válvulas alojadas en cajas de válvulas que tambien forman parte de la envolvente.

Un embolo P cuya parte superior se ajusta perfectamente mediante los aros o segmentos S.El cuerpo medio de este embolo va provisto de
130 dos helices salientes del mismo paso y el mismo desarrollo H.

El cuerpo inferior de este piston está perfectamente ajustado a la parte inferior de la envolvente.

El embolo P que como se v' en la fig.se completa con un tercer ~~xx~~ cuerpo,tiene los tres cuerpos de distinto diámetro (aunque construido
135 de una sola pieza).Es hueco en los dos primeros cuerpos ó sea en el que lleva los segmentos y en el contiguo,si bien en este segundo cuerpo,el referido hueco,bastará conque alcance una longitud igual por lo menos al desplazamiento o carrera que haya de efectuar el embolo en su movimiento longitudinal.



140 La parte hueca del embolo tiene exactamente la forma y dimensiones del eje E, en la parte NM en la que se vé que dicho eje cilindrico E está provista de chavetas Ch, que en la fig. son cuatro, pero cuyo numero es indiferente, de tal manera que el embolo puede deslizarse a lo largo de dicho eje en su parte MN, al mismo tiempo que girar con este cuando este gire.

A su vez, en este ejemplo, el eje E en su parte MN es tambien hueco para poder contener un muelle, que queda con sus extremos apoyados contra las partes ya macizas del eje y del embolo tendiendo a aumentar la longitud del conjunto de ambos.

150 Una tapa T roscada a la parte superior del cilindro envolvente, con rosca interior ó exterior, cierra dicha envolvente C por su parte superior; dando paso a su través al eje E, y permitiendo alojar en su interior un juego de bolas o rodillos axial JB provisto de su tuerca t y contratuerca, para disminuir rozamientos y suprimir desplazamientos longitudinales, y una empaquetadura JE, prensada por su prensa estopas PE o cualquier otro sistema que impida la salida y entrada de aire en el interior del cilindro.

El conjunto de lo descrito funciona en la forma siguiente:

Supongamos el cilindro fijo, bien por la mano del obrero por medio de un mango de cualquier forma unido a la tapa o a la envolvente, ó bien si no es manuable, sujeto por cualquier medio a otro cuerpo fijo y supongamos que en esta situacion se imprime por cualquier procedimiento, un movimiento de giro al eje E, en el sentido que indica la flecha (fig. 1). las las aletas salientes H del embolo, al apoyarse en los rodillos R de la envolvente, y en virtud del movimiento de giro, que el eje E, imprime al embolo P resbalaran sobre ellos haciendolos girar, y se desplazarán a la vez sobre ellos desde un extremo a otro de su longitud, produciendo el desplazamiento de dicho embolo con un movimiento que llamaremos ascendente. Mientras esto ocurre el muelle alojado en la parte del eje y parte del piston se irá comprimiendo y el aire contenido en el cilindro en el espacio XZ, se irá comprimiendo por obligarle a ello la parte del embolo provista de segmentos.

En el momento en que por el desplazamiento ascendente del piston y su giro las helices H dejan de estar en contacto con los rodillos R



175 por haber ya pasado sobre ellos, el muelle, efectuará su distension y el aire que estaba a la presion atmosférica en el espacio XZ y ahora está comprimido en el pequeño espacio a que aquel ha quedado reducido entre la tapa T y la base superior del embolo, se expansionará obligando al embolo a que sin dejar de girar, efectúe una carrera longitudinal en sentido contrario a la anterior, deslizando dicho piston a lo largo del eje.

180 Esta carrera la efectuará el piston, con tanta mayor velocidad cuanto mayor sea la tension del muelle y del aire comprimido y se aprovecha la fuerza viva de dicho embolo en su carrera descendente, en la percusion de su parte inferior sobre una herramienta cualquiera (bute-rola, cincel, barrena, perforadora de rocas, etc.) que introducida en la parte inferior del cilindro, llegue hasta una altura algo superior a la que alcanza el embolo en la totalidad de su carrera descendente, a fin de que dicha herramienta pueda recibir el choque del embolo.

190 Absorbida la fuerza viva del embolo por la herramienta, aquel continuando su no interrumpido movimiento de giro, hará que las helices H vuelvan a apoyarse por su extremo superior en los respectivos rodillos R repitiendose los fenomenos anteriormente explicados indefinidamente, una vez por cada revolucion del eje E.

195 Los demas elementos de que se compone el martillo, no citados en su funcionamiento ejercen la funcion siguiente:

200 Las valvulas V situadas en, la tapa T en numero variable (puede bastar una) son de cualquier tipo y permiten entrar el aire de fuera a dentro de la envolvente e impiden que salga de este al exterior. Su objeto es restituir a la capacidad XZ el aire que pueda escaparse, a pesar de la empaquetadura, pero si se consigue una hermeticidad absoluta que impida toda perdida del aire de la capacidad XZ, pueden suprimirse.

205 Las válvulas V_1 , tambien en numero variable (puede bastar una) han de permitir la salida del aire de la envolvente e impedir la entrada del mismo del exterior. Pueden sustituirse por uno o varios orificios practicados en la envolvente que aunque permitan la entrada del aire del exterior, tengan seccion suficiente para eliminarlo del interior sin que produzca contrapresion en la carrera descendente del embolo.



210

Las válvulas V_2 , también en número variable, pudiendo ser una, abrirán de dentro a fuera ó de fuera a dentro, según la aplicación que se dé al martillo. Así si este se emplea como martillo pilón o remachador o burilador, etc, deberán abrir de dentro a fuera para expulsar el

215

aire que en el movimiento ascendente del embolo, penetra por entre la envolvente y la herramienta y evitar la contrapresión que se produciría. Pero si el martillo se emplea como perforador de rocas, y se utiliza barrena hueca, deberá abrir de fuera a dentro, para absorber, en el movimiento ascendente, aire, que, expulsado, en la carrera descendente, por el ánima de la barrena, se utiliza para la expulsión de polvo del

220

fondo del taladro hecho en la roca.

Pueden disponerse también válvulas (una o varias) colocadas en el platillo del embolo (no representadas en las figuras) que abran en la carrera descendente y cierren en la ascendente, con el fin de incrementar la cantidad de aire contenido en la cámara superior XZ.

225

Por último el muelle colocado entre el embolo P y el eje E, tiene como ya se dijo, por objeto ayudar o facilitar la carrera descendente del embolo en las primeras emboladas. Puede suprimirse cuando desde la primera embolada, la carrera ascendente del embolo se realice a la velocidad de régimen.

230

Las figs. 5 y 6, muestran dos ejemplos de acoplamiento del motor al eje E. Este motor puede sustituirse por un cable teledinámico.

235

La simple inspección de la fig. 2, hace ver que puede llegarse al mismo resultado, colocando los elementos activos rodillos y rampas helicoidales inversamente al caso anterior, en el embolo y en la envolvente respectivamente, con la modificación consiguiente de que en este caso son los rodillos los que ruedan sobre las rampas, produciéndose el mismo resultado.

240

En las figs 1 y 2, se ve claramente que se ha supuesto una amplitud para las aletas helicoidales H que abarca 270 grados de la superficie cilíndrica del pistón o embolo o de la envolvente, quedando libre un sector de esa superficie de 90 grados para que el pistón pueda efectuar su carrera descendente, que tendrá que efectuarse en menos tiempo del que tarda en girar un cuarto de vuelta.

Siempre que las helices en su amplitud, abarquen mas de 90 grados
 245 se tendrá que verificar que los ejes de los rodillos, aunque situados
 en generatrices diametralmente opuestas, estará a distintas alturas
 siendo esta diferencia de alturas funcion de la carrera del embolo y
 del diametro de los rodillos.



En cambio, si las helices en su desarrollo no abarcan mas de los
 250 90 grados, los ejes de los rodillos, ademas de estar en generatrices o-
 puestas, podrán estar a la misma altura, con la ventaja de que para las
 mismas dimensiones de embolo se puede aumentar el numero de rampas y
 rodillos, repartiendose mejor los esfuerzos; pero a cambio de disminuir
 proporcionalmente la carrera para el mismo paso de helice.

Como se vé en las fig. 1 y 2, cuando las helices abarquen un sect
 255 tor de 270 grados, el numero de percusiones será de una por cada revo-
 lucion del eje, mientras que en el caso de que abarquen solo 90 grados
 distribuidas convenientemente, podrán permitir que el numero de percusio-
 nes sea de dos por revolucion.

Otra variante se indica en las figs. 3 y 4, en que los rodillos
 260 están sustituidos por esferas alojadas bien en la envolvente ó bien
 en el embolo combinadas con canales practicados, respectivamente en
 la superficie exterior del embolo o en la interior de la envolvente.
 A estos casos pueden extenderse las observaciones apuntadas respecto
 265 a la amplitud de desarrollo de las rampas helizoidales.

Es evidente que se llega al mismo resultado si se sustituye la
 combinacion de aletas y rodillos, por aletas helizoidales dispuestas
 tanto en el embolo como en la envolvente, cuyas aletas, tendran, natural
 mente que ser del mismo paso, aunque no es necesario que tengan el mis
 270 mo desarrollo angular.

En las figs. 7, 8 y 9, se representa esta construccion en el caso de
 una sola aleta en cada elemento, embolo y envolvente, en las tres fases
 de comienzo del contacto, de ambas aletas, coincidencia total y fin del
 contacto, durante la carrera ascendente del embolo, produciendose su
 275 descenso en la posicion de la fig. 9. En estas figuras están suprimidos
 los detalles de valvulas, etc).

En la^s figs 10, 11 y 12 se ha representado como en el caso del par-
 rafo anterior, un martillo analogo, pero teniendo dispuestos dos pares

280



de aletas que tienen 90 grados⁹ de amplitud y colocadas a diferentes alturas y en generatrices diametralmente opuestas; la simple inspeccion de las figuras permite seguir su funcionamiento.

285

Es de advertir que el equilibrio que produce esta construccion por su mejor reparto de esfuerzos, tiene gran importancia en el caso de que el extremo inferior del embolo no esté guiado, como ocurre en las figs. 7, 8, 9, 10, 11 y 12, por ejemplo y no tiene tanta, en el caso re presentado en las figs. 1, 2, 3, 4, 5, y 6, por ejemplo, en que sí lo está dentro de la parte inferior de la envolvente, por donde se introduce el vastago de la herramienta.

290

Las figs. 13 y 14 muestran, en el caso de un martillo provisto de rodillo en la envolvente y Maletas helizoidal en el embolo, con un desarrollo de esta de 180 grados, que este desarrollo podria ser mayor ó menor, hasta 270 grados o 90, por ejemplo, con la unica condicion indispensable de que la carrera descendente (cuya velocidad es funcion de la presion total y de la masa del embolo) pueda realizarse antes de que el piston gire 180, 90 ó 270 grados, respectivamente.

295

En esta mismas figs. se representa una forma de piston diferencial ó sea que en la parte que no ajusta a la parte superior de la envolvente, consta de dos cuerpos; uno de mayor diametro portador de las aletas helizoidales y otra que ajusta perfectamente a la parte inferior del cilindro ó porta herramientas. Claro es que esta forma del embolo es independiente del numero de aletas y asi se representan en las figs 15 y 16, el mismo tipo de martillo provisto de dos aletas y dos rodillos.

300

305

La velocidad de la carrera descendente del embolo y por lo tanto la fuerza viva de esta, es funcion de la presion total y por lo tanto de la seccion superior del embolo y con objeto de aumentar esta lo que convenga sin llegar a un volumen y un peso totales del martillo demasiado grandes, se puede dar a la envolvente la forma representada en la fig. 17, en la que se ve la envolvente formada por dos partes, de diametros diferentes para poder dar a la superior que limita la cámara de aire una mayor capacidad de volumen de aire. En este caso, se hace innecesario el uso de segmentos, siendo evidente que la forma del embolo es independiente de la forma del martillo y de los elementos

310

315

conjugados, que podran ser rodillos y aletas, o aletas solamente y del numero de ellos.



320

Puede observarse que a partir de la fig.7 y en todas las sucesivas se ha suprimido el rodamiento de bolas axial de la fig 1 que rodea al eje E, en su paso a través de la tapa T de la envolvente, y puede sustituirse por un casquillo de ajuste fabricado con material adecuado.

325

La fig.18, da idea exacta de un martillo automatico, construido a base de aletas en el embolo y rodillos (dos) en la envolvente, en la que se puede observar la forma especial de las helices, para que estas puedan entrar tangencialmente sobre los rodillos sin que se produzca choque alguno. En ella pueden observarse algunos detalles no descritos hasta ahora, y que son los siguientes:

330

El puño ó agarrador, sea de la forma que sea, no forma cuerpo con la envolvente, sino que va ajustado a la garganta G que se ve en la tapa T y aunque muy ajustado no lo está tanto que, mediante un esfuerzo de torsion, no pueda girar el martillo permaneciendo fijo el puño.

La cavidad inferior del cilindro ó envolvente, tiene dos formas una cilindrica C donde ajusta la parte inferior del embolo (si este es diferencial) y otra prismatica P a la que ha de ajustar el extremo de la herramienta que entra en la envolvente.

335

Además de las válvulas de que ya nos hemos ocupado se ven otras en la parte inferior de la envolvente (puede bastar una) que habrán de dentro a fuera o de fuera a dentro, según la aplicación que se dé al martillo, que ponen en comunicación, el ambiente exterior con, solo, la cavidad inferior del cilindro, cuando la herramienta está colocada.

340

Como es condición sabida, que se debe procurar que el embolo tenga la menor masa posible, puede verse en la misma fig.18 que se ha representado el embolo con su parte exterior en la que van practicadas las helices, con distinto rayado; ello obedece al hecho de que, para disminuir esa masa, se construye la parte exterior de acero, y el núcleo interior de una sustancia menos densa, tal como por ejemplo el Eлектрон.

345

El mismo resultado se logra con la forma representada en la fig, 19, en que el núcleo ha desaparecido, siendo sustituido por un disco de

la forma del hueco interior del embolo, en el que ajusta, para guiarle,
 350 con la ventaja de que se establece una nueva camara de aire que en
 la carrera ascendente del embolo se reduce de volumen, con la consi-
 guiente compresion que aumenta la fuerza viva del embolo en su des-
 censo.



En ambas figs. 18 y 19, y en alguna otra, puede observarse una cá-
 355 mara de frenado CF, cuyo objeto es, en combinacion con el espacio anu-
 lar C'F' de la base del cilindro, evitar que cuando la herramienta
 no está en posicion, se produzca el golpeo violento del embolo sobre
 la base de la envolvente.

N O T A.

360 Se reivindica como propio y nuevo en esta patente lo siguiente:

1.-Perfeccionamientos en martillos autoneumaticos, caracterizados por
 la combinacion de una envolvente cilindrica que contiene un eje do-
 tado de movimiento de rotacion, cuyo eje sobresale a traves de la ta-
 pa de la envolvente; y un embolo que es arrastrado por el eje antedia
 365 cho en su rotacion, cuya rotacion produce al propio tiempo el movimien-
 to longitudinal del piston.

2.- Perfeccionamientos en martillos autoneumaticos, segun la reivin-
 dicacion 1, caracterizador por producirse el movimiento longitudinal
 del embolo, mediante el contacto de rodillos dispuestos en la super-
 370 ficie interior de la envolvente y rampas helizoidales en la superfi-
 cie exterior del embolo, produciendose ese contacto por el mismo movi-
 miento giratorio del embolo.

3.-Perfeccionamientos en martillos autoneumaticos segun 1, caracteriza-
 dos por producirse el movimiento longitudinal del embolo mediante el
 375 contacto de rampas helizoidales en la superficie interior de la envol-
 vente y rodillos en la superficie exterior del embolo, produciendose
 ese contacto por el mismo movimiento giratorio del embolo.

4.-Perfeccionamientos en martillos autoneumaticos, segun, 1, caracteriza-
 dos por producirse el movimiento longitudinal del embolo, mediante el
 380 contacto de rampas helizoidales dispuestas en la superficie interior
 de la envolvente y en la superficie exterior del embolo, produciendose
 ese contacto por el mismo movimiento giratorio del embolo.

385



390

5.-Perfeccionamientos en martillos autoneumaticos,seun las reivindicaciones que anteceden,caracterizados por que los elementos citados en los puntos 2,3 o 4,pueden preverse en numero variable,con amplitudes angulares variables,sin mas condicion que la de que los espacios libres de aletas esten de acuerdo con la velocidad del descenso del embolo,para que el embolo en su movimiento de descenso no encuentre obstáculo y para que sin interrupcion del movimiento giratorio se produzca el movimiento alternativo del embolo.

395

6.-Perfeccionamientos en martillos autoneumaticos,segun las reivindicaciones que anteceden,caracterizados por la sustitucion de los rodillos por esferas alojadas en asientos adecuados y la sustitucion de lasaletas salientes,por canales practicadas en la superficie que no lleva las esferas.

400

7.-Perfeccionamientos en martillos autoneumaticos,segun las reivindicaciones que anteceden,caracterizados por la inclusion de un muelle alojado entre el embolo y su eje,siendo el objeto de ese muelle el de coadyuvar a la accion del aire comprimido,mientras no se ha alcanzado la velocidad de regimen.

405

8.- Perfeccionamientos en martillos autoneumaticos,segun las reivindicaciones que anteceden,caracterizados,porque puede adoptarse distintas formas de embolo,sin que ellas queden limitadas por otras condiciones que las de lograr que este elemento tenga la ligereza conveniente.

410

9Perfeccionamientos en martillos autoneumaticos,segun las reivindicaciones que anteceden,caracterizados por el empleo de valvulas de comunicacion del ambiente exterior con las distintas partes de la envolverte,que darán paso al aire de dentro a fuera,o de fuera a dentro segun su empleo.

415

10.- MARTILLO AUTONEUMATICO CUYO OBJETO INDUSTRIAL ES EL DE EFECTUAR CUANTOS TRABAJOS SE EFECTUAN HASTA EL DIA POR TODA CLASE DE HERRAMIENTAS ACCIONADAS POR EL AIRE COMPRIMIDO EN QUE SE PRECISE LA PERCUSION PRODUCIDA POR LA HERRAMIENTA.

Todo conforme se describe en la memoria que antecede,se representa a titulo de ejemplo de ejecucion en los planos unidos a elle y

se reivindica en su nota.

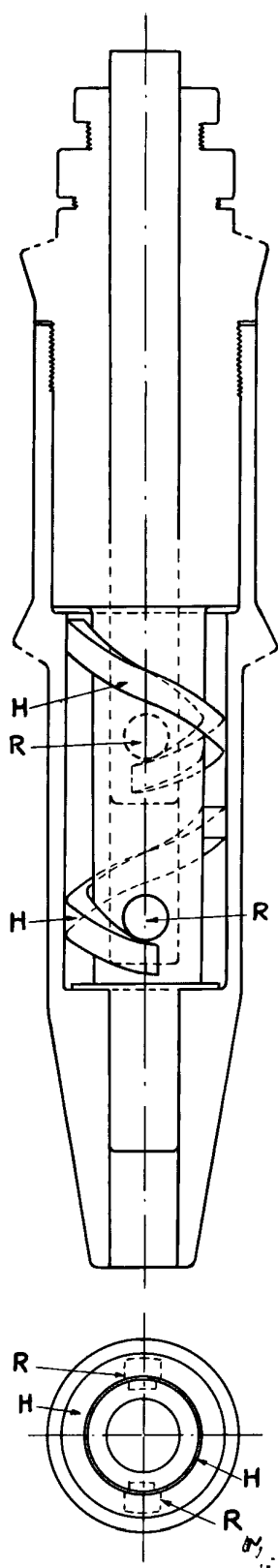
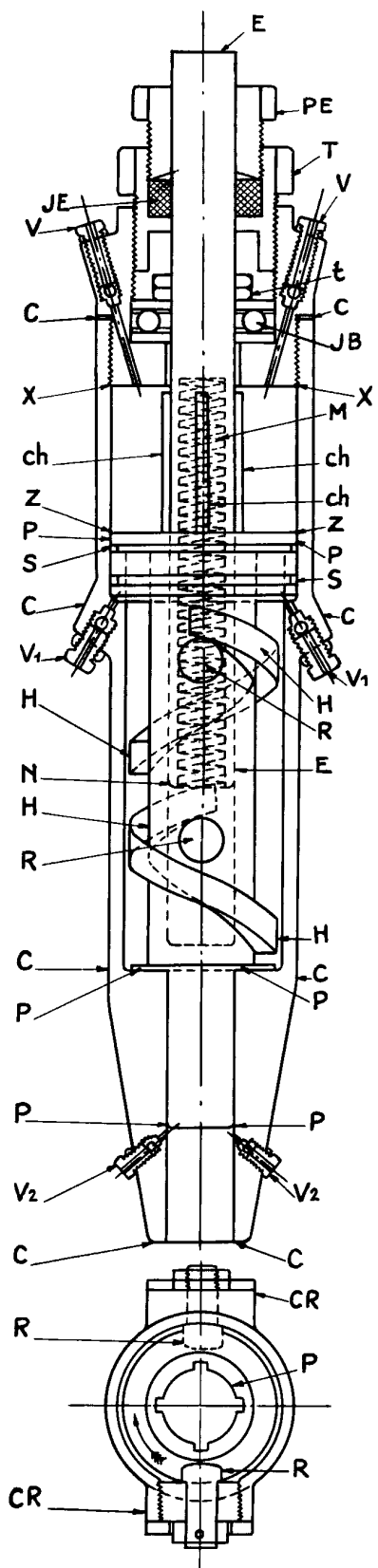
Esta memoria consta de trece hojas escritas a máquina por una sola cara. Madrid a 5 de Septiembre de 1934.



Joaquín María de Trillo-Figueroa

Fig. 1

Fig. 2

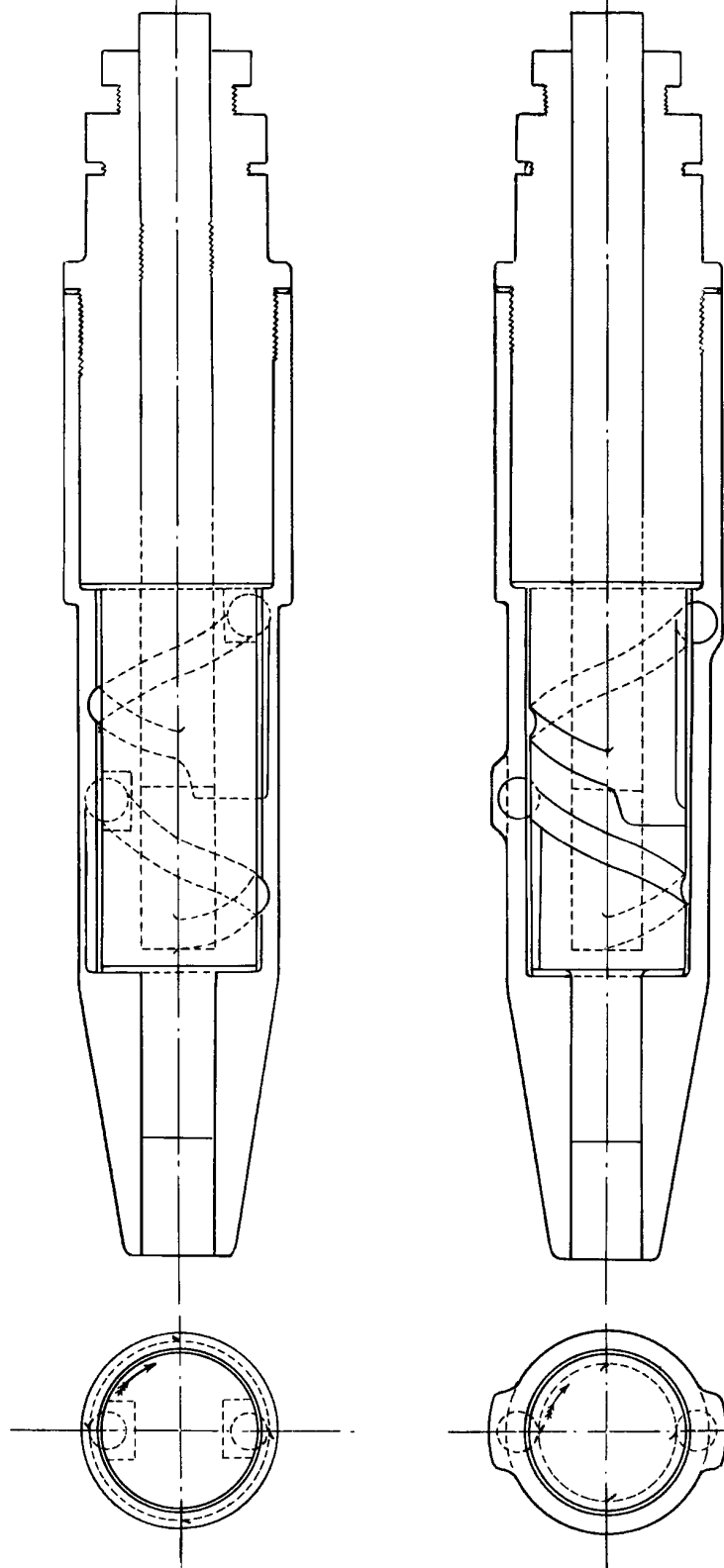


Escala variable

J. M. de Trillo-Figueroa

Fig. 3

Fig. 4



J. M. de Trillo-Figueroa

A handwritten signature in the bottom right corner of the page, reading "J. M. de Trillo-Figueroa". The signature is written in a cursive style and includes a large, stylized initial or flourish.

Escala variable

Fig. 5.

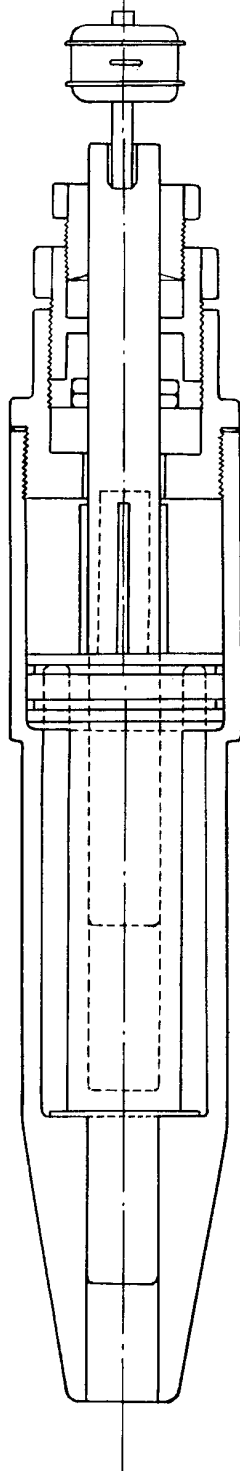
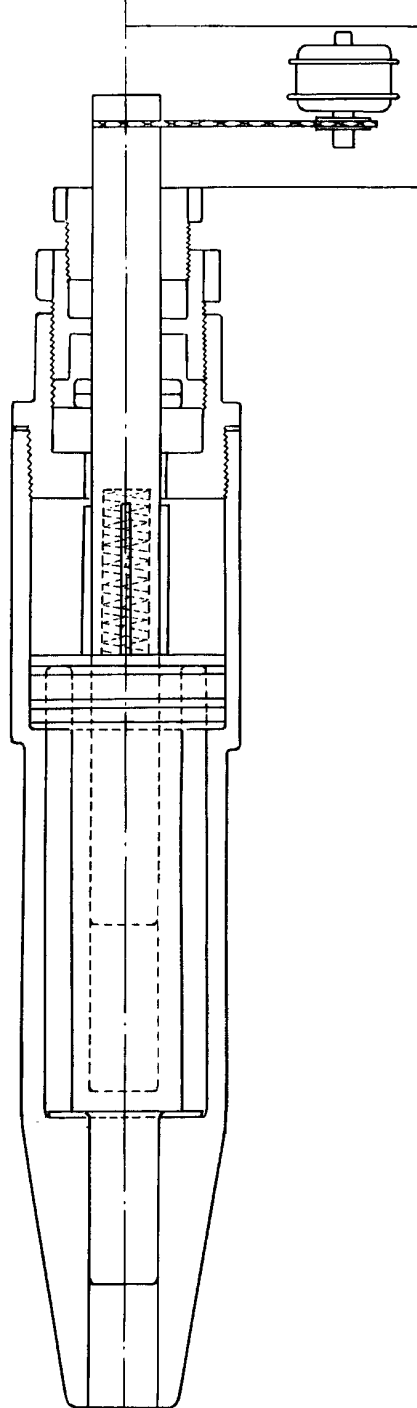


Fig. 6.



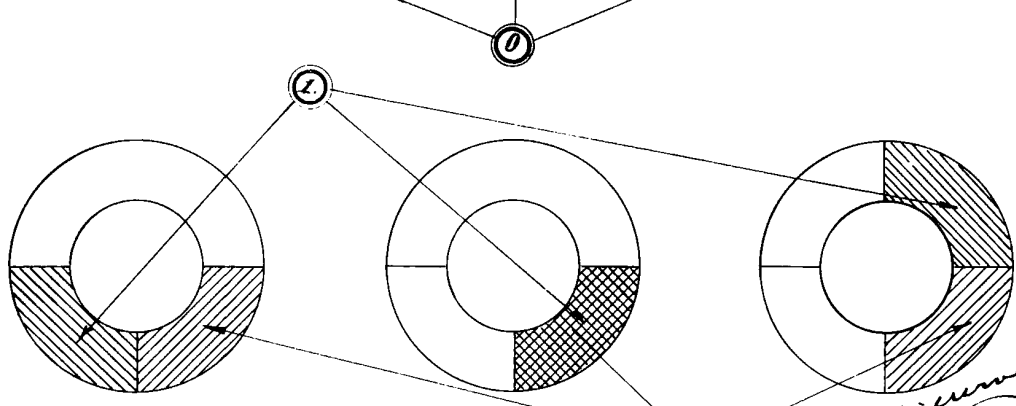
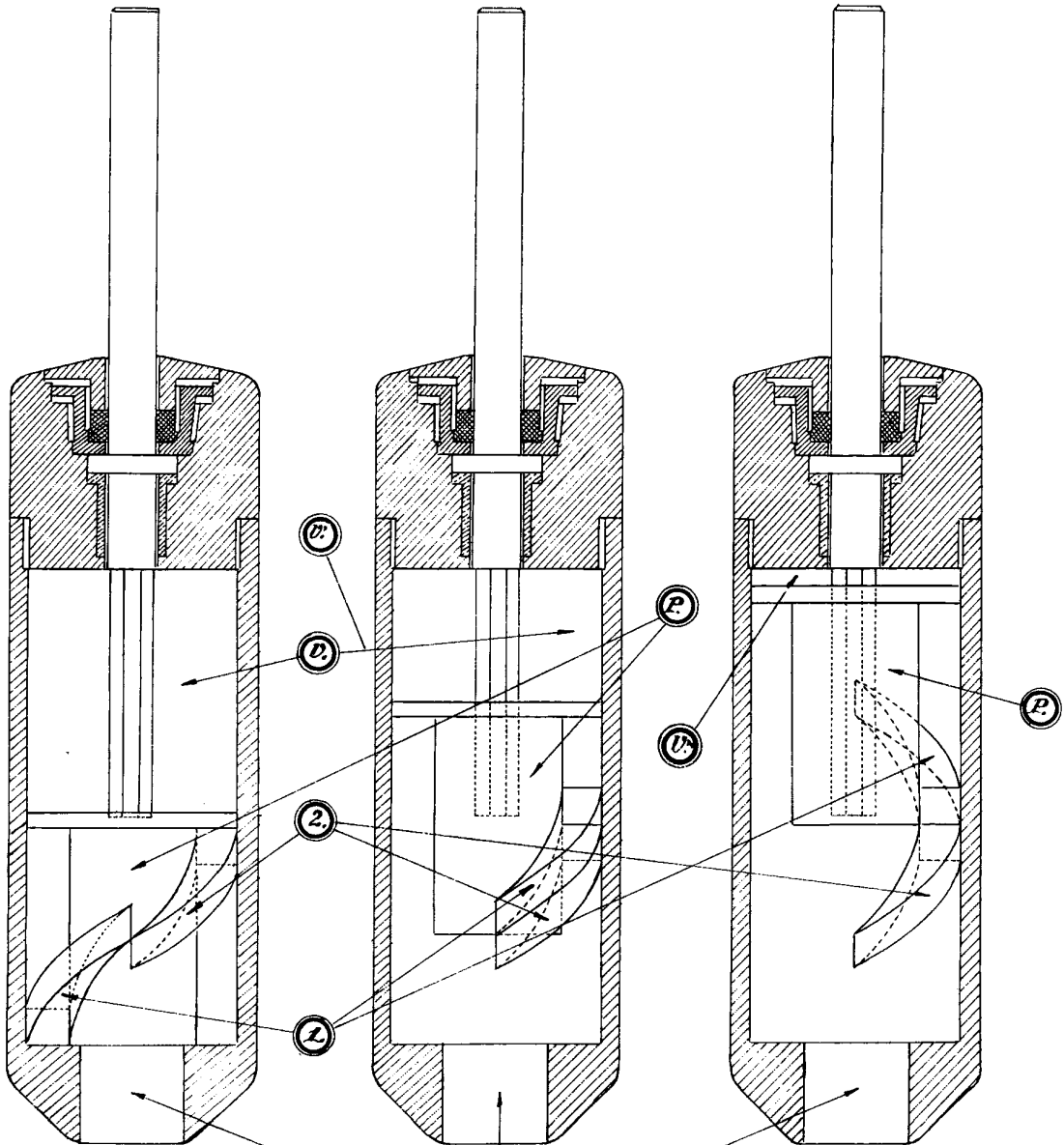
J. M^a de Trillo-Figueroa

Escala variable

Figura 7

Figura 8

Figura 9



Escala indeterminada.

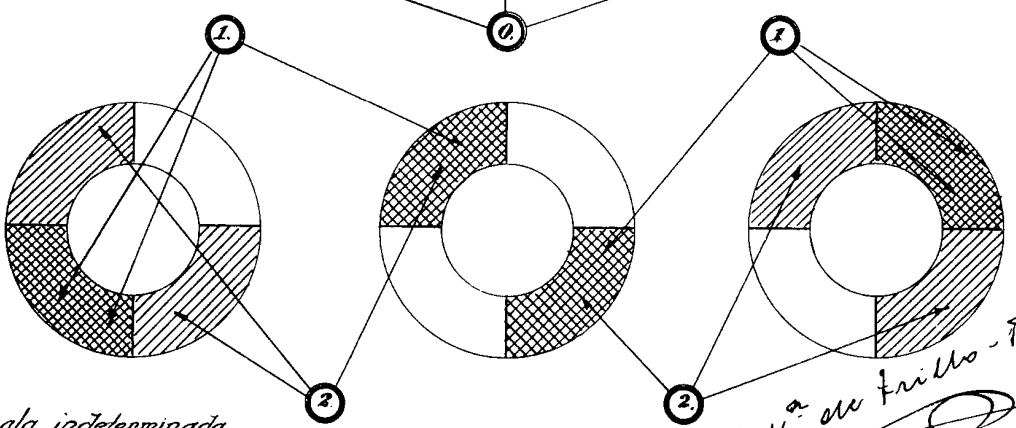
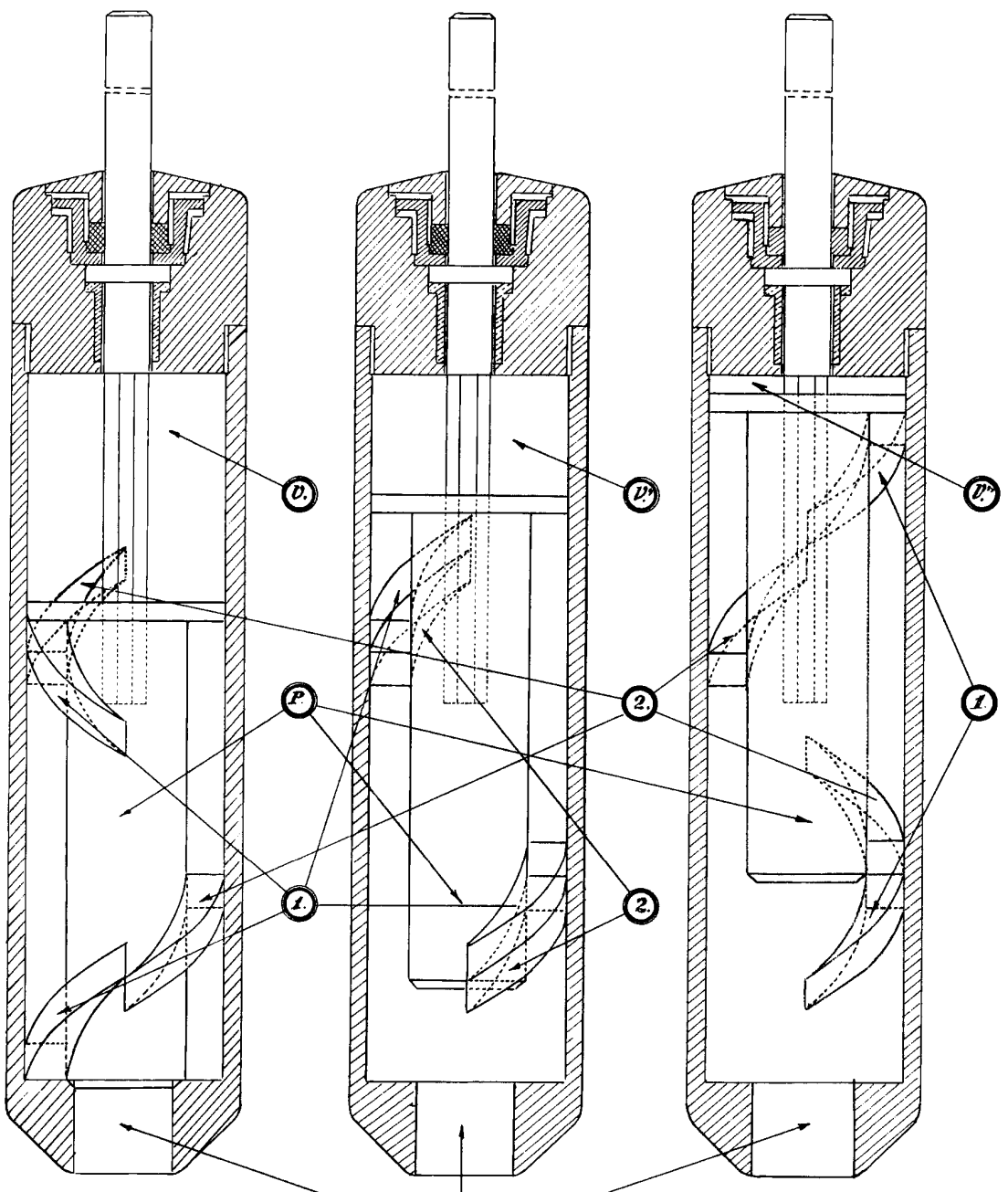
J. M.^a de Frillo Figueroa



Figura 10

Figura 11

Figura 12



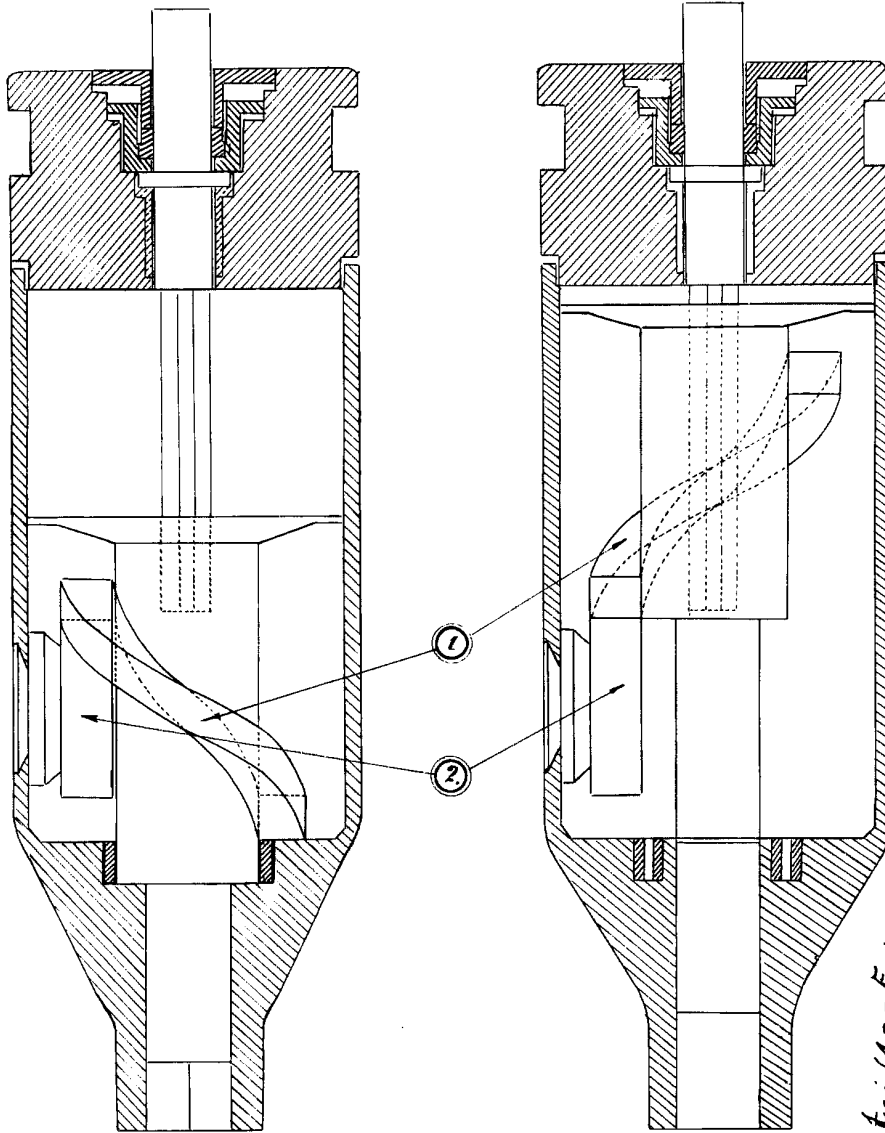
Escala indeterminada.

J. M. de Frillo - Figueroa

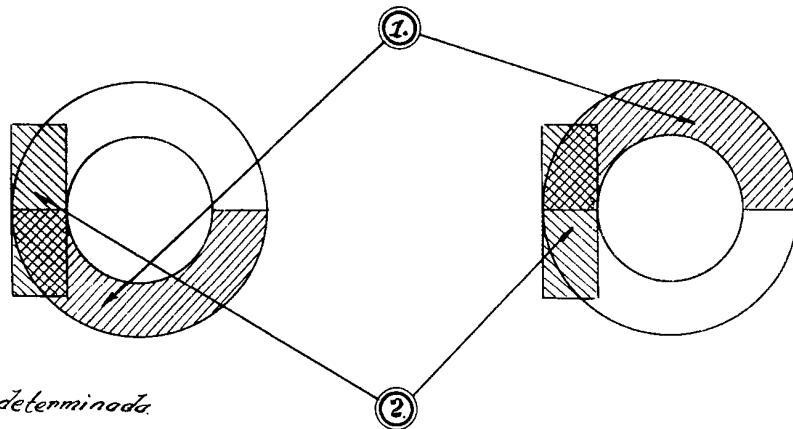


Figura 13

Figura 14



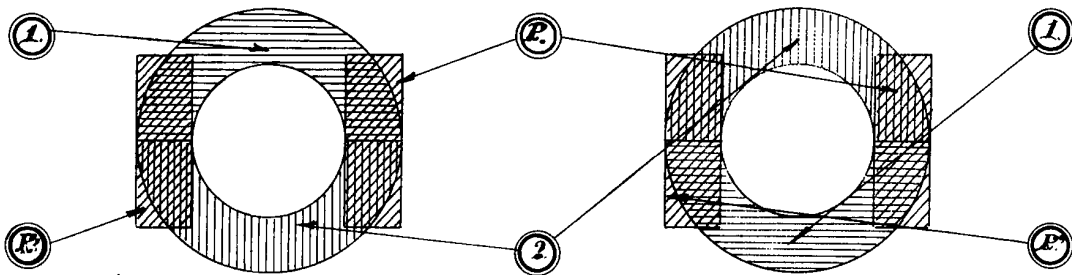
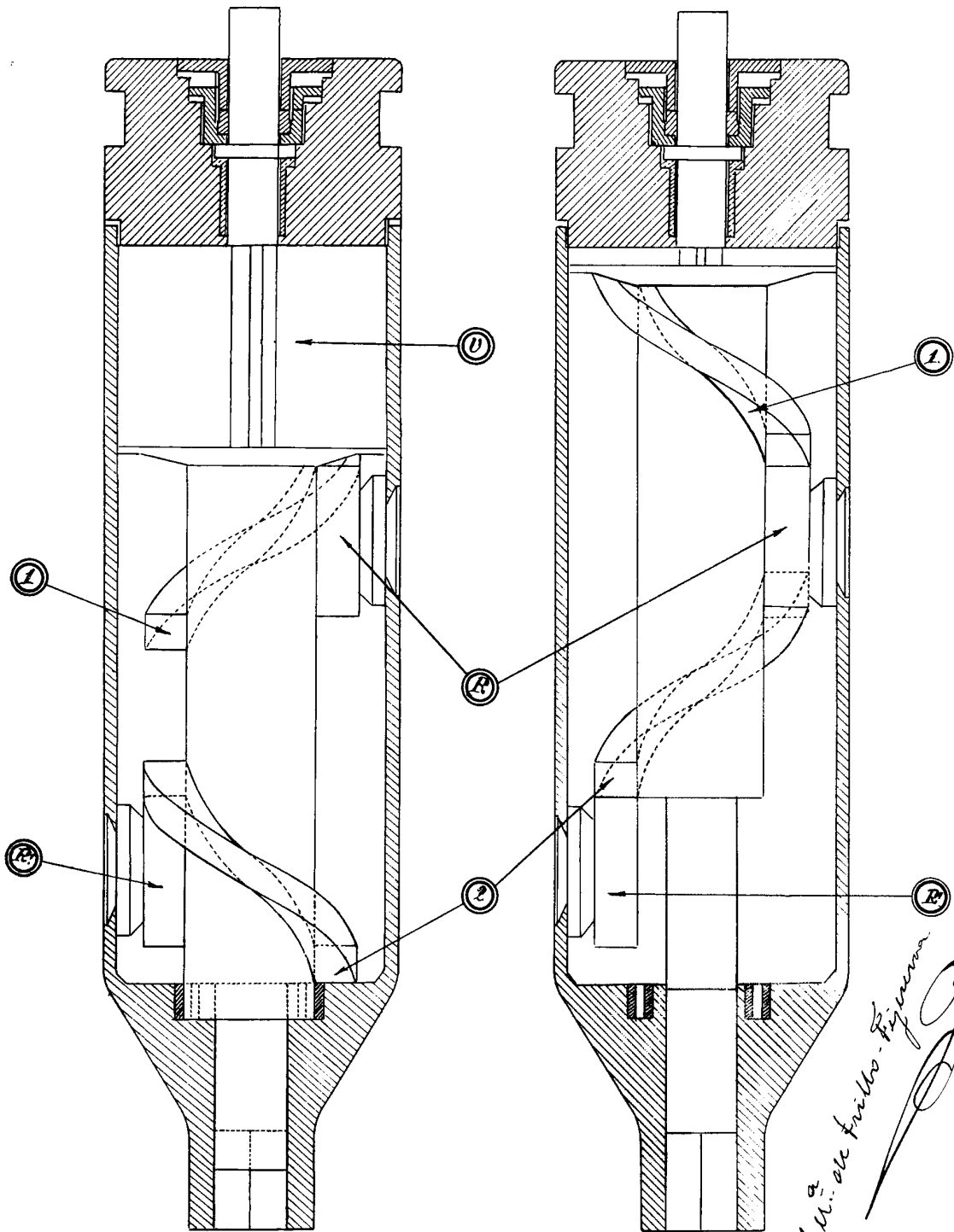
J. M^o de Trillo-Figueroa



Escala indeterminada.

Figura 15

Figura 16

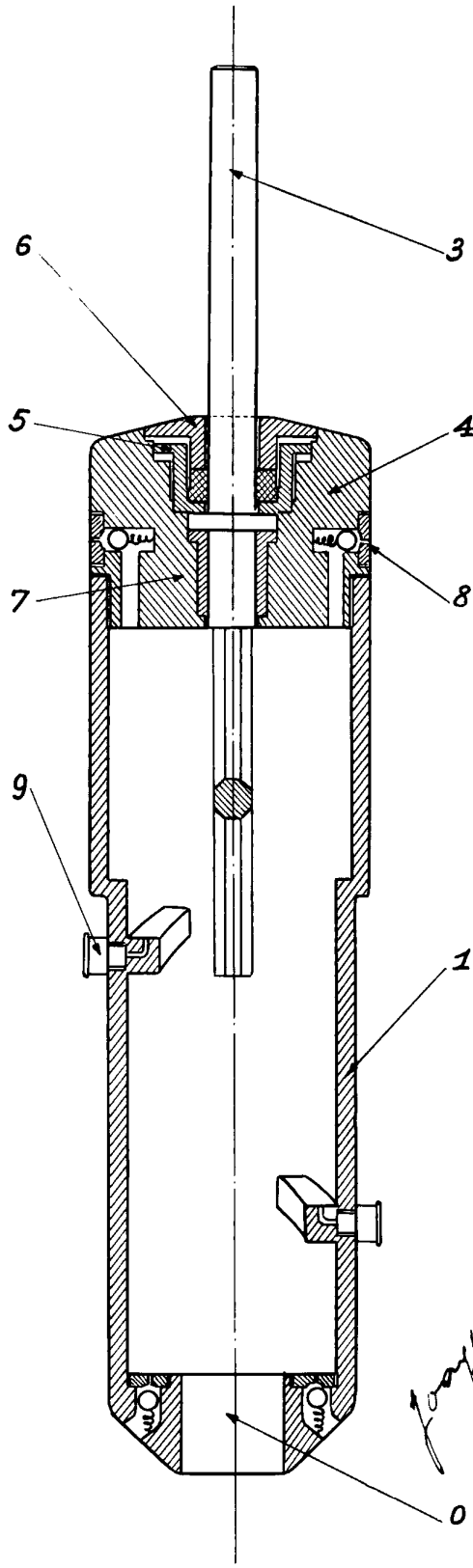


Espejo indeterminado.



J. M. de Trillo - Figueroa

Fig. 17.

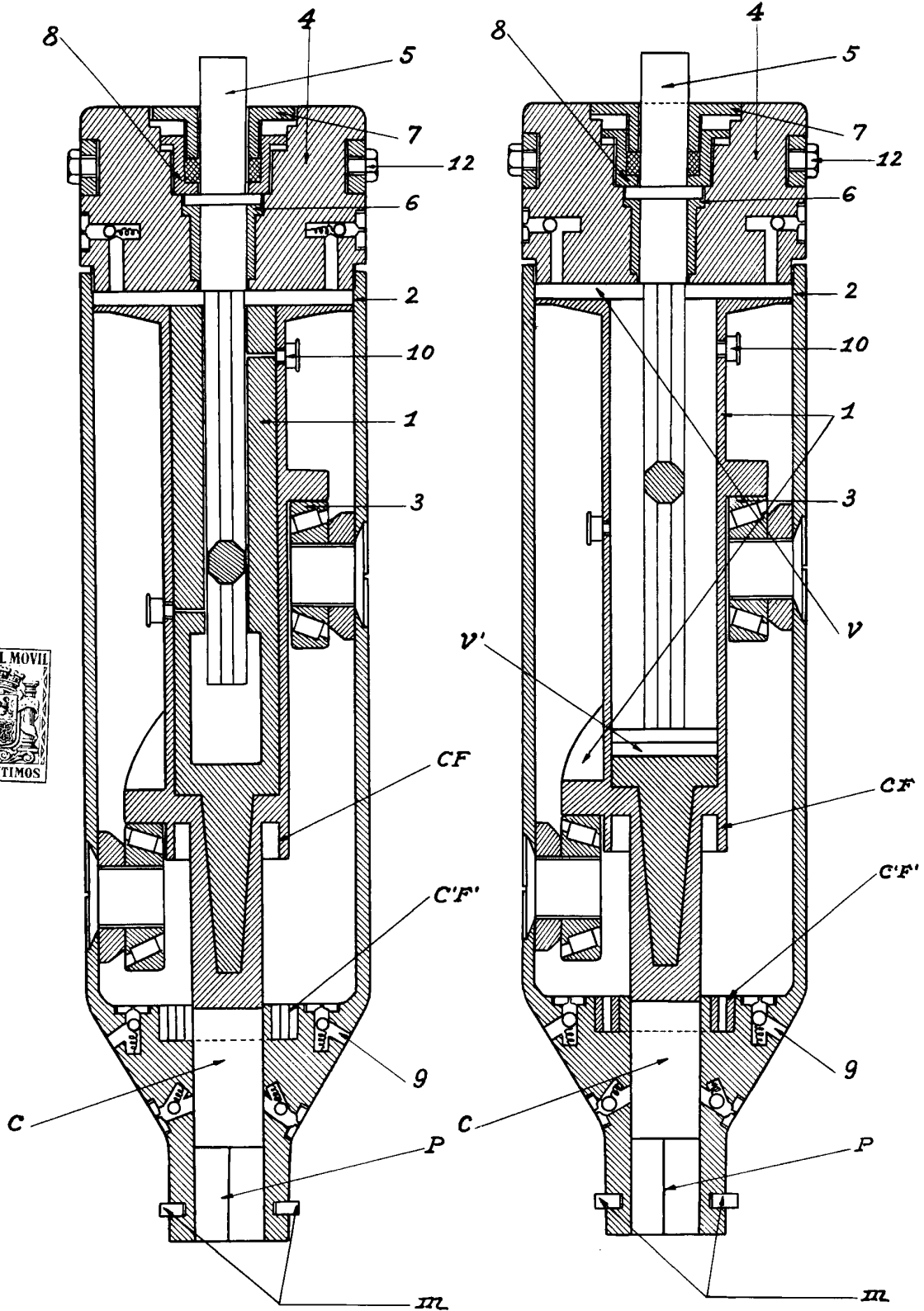


Joaquín de Trillo-Figueroa

Escala variable

Fig. 18.

Fig. 19.



Escala variable

joaquin m^a de Trillo-Figueroa