

06769



MEMORIA DESCRIPTIVA

para una patente de invención por veinte años por "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS APARATOS ROTATIVOS, TALES COMO MAQUINAS, BOMBAS, CONTADORES Y SUS SIMILARES" (3º grupo, clase 30) a favor de los sres. Ernest Feuerheerd & James Aratoon Malcolm, Ingenieros, residentes en London, (Inglaterra), 47 Victoria Street.

=====

El presente invento se refiere a perfeccionamientos en los aparatos rotativos, tales como máquinas, bombas, contadores y sus similares.

El invento tiende a constituir un aparato de la especie antes citada de construcción sencilla, aunque fuerte y duradera, siendo susceptible de operar de una manera dependiente y con una gran eficiencia, y ofreciendo ventajas con relación a las economías en su construcción, conservación y entretenimiento.

En líneas generales, el presente invento consiste en un aparato o máquina rotativa, bomba, contador u otro mecanismo similar que contiene un grupo o serie de émbolos separados de rotación, de tal manera regulados en la cámara de trabajo, que reciben un movimiento de aproximación y retroceso mútuos durante un ciclo de trabajo.



En un aparato rotativo, bomba, contador, etc. constituido conforme al presente invento, la perjudicial fricción a deslizamiento es reemplazada por la fricción a rodadura. El aparato puede operar a velocidades muy altas, obteniéndose una gran regularidad de rendimiento, aún cuando varíe sustancialmente la presión a la cual ese rendimiento haya de realizarse.

A fin de que el presente invento pueda ser comprendido con la mayor claridad, se hace referencia a las formas constructivas del mismo, las cuales se representan, aunque solo por vía de ejemplo, en los dibujos adjuntos, en los que:

Las figuras 1 y 2 son vistas seccionales en elevaciones anterior y lateral de una bomba de dos émbolos.

La figura 3 es una vista de una bomba de tres émbolos.

Las figuras 4 y 5 son vistas seccionales en elevaciones anterior y lateral de una bomba de seis émbolos, omitiéndose éstos en la figura 5.

La figura 6 es una vista que representa una cámara elíptica con cuatro émbolos.

Las figuras 7 y 8 representan una bomba de cuatro émbolos provista de medios para evitar pérdidas o escapes por falta de hermeticidad a lo largo del árbol de la bomba.

La figura 9 es un dispositivo registrador para auxiliar, mecánicamente, la indicación de un mecanismo rotativo, bomba, contador o similar, para ser construido con arreglo al presente invento.

Con referencia a los dibujos que se acompañan, el presente invento puede ser llevado a la práctica para ser usado como bomba o aparato similar, constituyendo un conductor excéntrico o disco de mando a que arrastra válvulas cilíndricas b, b' etc. alrededor



de una cámara anular formada en la máquina entre la caja o estator d y un tubo o manguito fijo o suelto e concéntrico a dicha caja, siendo la conexión de arrastre de cada válvula cilíndrica b, b' etc. virtual o esencialmente una conexión de botón de manivela, con lo cual la palanca oscilante es la palanca virtual o una palanca efectiva, uniéndose el centro de la válvula cilíndrica b ó b' etc. a su eje oscilante f que va montado sobre el conductor o disco de mando a, de tal suerte, que con respecto a la dirección de rotación x del grupo de válvulas de la máquina que se emplee, tal como una bomba etc. venga dicho eje a quedar colocado delante del centro de la válvula b o b' etc.

Una vez determinada la posición del eje oscilante f en la debida relación con el grado de excentricidad con el que se desee hacer trabajar la máquina, hay que fijar a continuación la longitud de las palancas oscilantes o balancines efectivos o virtuales, es decir, las distancias entre los brazos oscilantes f y los centros de los émbolos. Para impedir una fricción innecesaria, esta distancia deberá ser sustancialmente mayor que la mencionada excentricidad, por ejemplo, si la excentricidad es 1, esa longitud será conveniente exceda de 1.2. Una vez fijados estos dos factores, tendrá que ser fijada necesariamente la posición de cada émbolo b en relación con su brazo oscilante f, en una posición dada de su recorrido, tal como lo requieren los límites de la aproximación y retroceso mutuos del émbolo. Estas posiciones y límites pueden determinarse por medio de cálculos matemáticos, que sería obvio indicar aquí, si bien a continuación se dá a conocer un método que los determina gráficamente.

Por consiguiente, en su recorrido alrededor de la cámara de trabajo o espacio anular c, los émbolos cilíndricos b, b' etc. realizarán un movimiento oscilatorio alrededor de los ejes osci-



4.-

lantes f, por una parte, por la superficie exterior g y otra vez hacia atrás por la superficie interior h, de tal suerte, que los émbolos b, b' etc. se moverán alrededor de la cámara de trabajo con un contacto sustancialmente de rodadura, pero no de deslizamiento, con lo cual, no solamente pueden alcanzarse velocidades mayores, sino que la eficiencia mecánica del aparato es también perfeccionada.

A cada rotación de un grupo de émbolos: un grupo de dos émbolos, figs. 1 y 2; o un grupo de tres, fig. 3; o un grupo de cuatro, figs. 6 y 7; o un grupo de seis, fig. 4, por ejemplo, separados respectivamente a 130° , 120° , 90° o 60° , el mencionado movimiento oscilante de los émbolos b, b' etc. les obligará a aproximarse y retroceder alternativa y recíprocamente, de tal suerte, que reduzcan o dilaten el espacio existente entre los mismos, estando dichas expansiones y contracciones cronometradas para que se realicen en apropiada relación con las canales de entrada y salida j, k dispuestas al efecto, las cuales pueden ser canales abiertas, o canales de válvulas, si así se desea.

La rotación puede, además, ser facilitada mediante la construcción de los émbolos cilíndricos b, b' etc. y, o del cubo central e con manguitos sueltos, o bien uno de ellos o los dos pueden constituirse como cojinetes anulares de bolas o rodillos. También puede ir provista la caja de un manguito interior suelto.

Las canales de admisión y descarga j, k pueden disponerse en los extremos l, m (fig. 3) o en los lados (fig. 1) del estator o caja d.

Hay casos en los que, por ejemplo, conviene prevenir las fugas o escapes por falta de hermeticidad que se producen más allá de la tapa del árbol de la bomba, como ocurre, por ejemplo, cuando el líquido a bombear es de naturaleza volátil e inflamable, como el petróleo.



5.-

Un modo de realizarlo se representa en las figs. 7 y 8. A este fin, una ranura que puede ser una parte de la ranura helicoidal 11 practicada en el árbol de la bomba 12, es puesta en comunicación con el lado aspirante de la bomba, de tal manera, que se produzca una diferencia de presión en los lados opuestos de la ranura del árbol de la bomba, con lo cual se crea una tendencia a obligar a todo líquido, que al ser bombeado, haya podido escurrirse a lo largo del árbol, a retroceder de nuevo hacia la bomba. La mencionada comunicación puede disponerse de manera que se establezca cuando los émbolos se aproximan al final de su carrera de aspiración.

En el ejemplo representado, la ranura 11 del árbol de la bomba 12 puede comunicar con el lado de aspiración de la bomba a través de un espacio anular 13 formado entre una cara 14 de la caja de la bomba y el soporte del émbolo 15, sirviendo el paso en forma de horquilla 16 practicado en la caja de la bomba, para poner en comunicación el espacio anular 13 con el lado de aspiración de la bomba, hacia el final, de la carrera de aspiración. En la fig. 7 la canal de aspiración va señalada con el número 17, y con el número 18 la salida del paso 16 practicado en forma de horquilla.

La ranura 11 practicada en el árbol de la bomba puede comunicar también con un tubo de aceite 19, que proporcione lubricante al árbol de la misma, de tal suerte, que esa alimentación de aceite se halla bajo la influencia de la diferencia de presión antes mencionada, ofreciendo así una ulterior seguridad contra las faltas de hermeticidad y facilitando al mismo tiempo la lubricación de los cojinetes, etc.

La figura 6 representa una forma de mecanismo, bomba, contador o aparato similar, cuya cámara anular 1 es elíptica, estando



constituido el manguito central 2 en forma de una pieza fija central de la misma configuración que la caja elíptica, de tal suerte, que los rodillos o émbolos 4 giren en inmediata proximidad a dicha pieza central 2 y en contacto con la mencionada caja elíptica 3. Dos canales de aspiración 5, 5 y dos de salida 6, 6 pueden disponerse en la caja o estator 3.

La fig. 5 representa un ejemplo de montaje del árbol motor a' sobre cojinetes de bolas 22 y demuestra la facilidad con que el aparato puede ser construido y armado.

En la fig. 2 se representa un solo disco conductor o de arrastre. En la fig. 5 se emplean un par de esos discos a, a para el accionamiento simétrico.

Una máquina provista de un sistema simétrico de émbolos cilíndricos resulta especialmente ventajosa para los fines del bombeado. En virtud de esta disposición se evitan o disminuyen los efectos de pulsación con el correspondiente peligro del choque de agua o golpe de ariete, obteniéndose un trabajo relativamente silencioso a grandes velocidades, por ejemplo entre 500 y 4.000 revoluciones por minuto.

Los reglajes para variar el factor tiempo, o capacidad de salida, pueden realizarse manual o automáticamente, pudiendo emplearse, por ejemplo, como medios mecánicos, un control establecido por un regulador de velocidades u otro dispositivo análogo. Sin embargo, otro método muy conveniente consiste en variar la excentricidad del árbol que controla las cabezas oscilantes. Una manera sencilla de llevar a cabo esta variación consiste en construir el cilindro y manguito central, de tal manera, que puedan deslizarse en diferentes posiciones con respecto al mencionado árbol.



Pueden emplearse diferentes unidades en combinación para constituir una instalación de explotación, por ejemplo, una combinación de frente, o dos unidades que trabajen en tandem, las dos como bombas o una como bomba y otro como motor.

El presente invento se presta bien por sí mismo, por vía de ejemplo, a ser empleado como bomba directamente acoplada a un motor eléctrico y para usarse en ella como fuerza motriz, por ejemplo, el aire comprimido como fluido compresor.

Otra importante ventaja del presente invento consiste en el hecho de permitir la construcción de bombas que hayan de funcionar con aquella clase de líquidos muy molestos por contener arena, lo cual ocasiona perjuicios considerables a las bombas de construcción usual y corriente. A este fin, los émbolos o sus manguitos exteriores deben ser recubiertos de un material elástico, como el caucho. Esta cubierta puede ser aplicada alternativamente a la caja y al cubo, o bien forrarse ambos y los émbolos de ese modo.

La regularidad del abastecimiento hace a esta forma de aparato muy conveniente para ser usado como contador, fijando al mismo un registrador de las revoluciones. Puede funcionar de ese modo cuando sea impulsado como una bomba, o cuando sea accionado por un líquido que se haga pasar a través del mismo.

Debe tenerse presente que el presente invento comprende también una inversión de las partes, es decir, que la caja d puede ser el órgano rotativo y el soporte a el miembro del estator.

Para la construcción de bombas u otras máquinas conforme al presente invento, hemos creído ventajoso y conveniente disponer medios que vengán a auxiliar mecánica o gráficamente las indicaciones de cada bomba o máquina determinada.

A este fin disponemos un aparato registrador como se re-



presenta en la fig. 9, el cual contiene un centro 30 con tres referencias de fecha o marcadores para ajustar ese aparato registrador al centro de la bomba o máquina análoga, existiendo, por ejemplo, dos agujas o marcadores 31, 32 para una línea horizontal y una aguja 33 para una línea vertical, cortándose estas líneas en el centro del sistema.

En el centro del dispositivo, que puede ser una pieza en forma de disco, se dispone una ranura vertical graduada 34 sobre la que va montada una espiga a deslizamiento 35 que sostiene una aguja o puntero 36. Suspendidos de la espiga 35 van dos brazos radiales 37 y 38, los cuales están graduados y pueden ajustarse angularmente, estando de tal manera conectados entre sí, por ejemplo, mediante una pieza ajustable de tijera, que los brazos puedan formar uno con otro el ángulo que se desee.

La espiga 35 antes mencionada debe considerarse como la representación del centro del disco motor de la bomba o máquina análoga.

Montados a rotación y ajustables a lo largo de los mencionados brazos 37 y 38 se disponen dos brazos tractores graduados y movibles angularmente 40 y 41, a los cuales se conectan por medio de espigas movibles y ajustables 42, 43 otros dos brazos graduados 44 y 45 montados a rotación independientemente entre sí sobre la pieza central 30.

Las espigas últimamente mencionadas 42 y 43 deben considerarse como la representación de los centros de los émbolos de la bomba o máquina análoga.

Al brazo izquierdo 44 de los indicados brazos ulteriores va conectado un protactor 46 por el cual pueden obtenerse las lecturas que señalan las variaciones de las distancias entre los centros de los rodillos en determinados puntos de su rotación.



Suponiendo, por ejemplo, que quiera registrarse con una bomba de seis cilindros con un volumen de rozamiento del 20% del volumen de la caja, el modo de operar será el siguiente:

Una vez trazadas líneas verticales y horizontales a través del centro del sistema, se colocará el instrumento de manera que las agujas centrales registradoras 31, 32 y 33 queden colocadas, respectivamente, en las líneas horizontales y verticales. La espiga 35 de la que van suspendidos los brazos radiales 37 y 38 primeramente mencionados, es entonces puesta en posición según la cantidad o grado de excentricidad deseado, entre el centro 35 del disco motor y el centro del sistema 30a.

Tratándose de una instalación de seis cilindros, los brazos 37 y 38, últimamente mencionados, se separarán 60°, colocando en la debida posición el ajuste de tijera de los mismos 39.

Uno de estos últimos brazos, es decir, el 38, se coloca entonces centralmente sobre la línea vertical de la cúspide, poniéndose el correspondiente brazo tractor 48, formando un ángulo de 45° con aquella, fuera de la dirección de rotación y articulado a la debida graduación sobre el correspondiente brazo siguiente 45, de tal suerte, que la longitud del brazo conductor 38 y del brazo siguiente 45 sean iguales.

De este modo se completa la instalación del instrumento.

Si ahora son puestos en rotación los brazos guidores 37 y 38 se verá que los brazos siguientes 44 y 45 son arrastrados por ellos a diferentes velocidades y que las distancias entre los brazos siguientes aumentan y disminuyen una vez a cada revolución, exactamente de la manera que varien las distancias entre los émbolos.

La diferencia entre el aumento y la disminución se señala en el protractor 46, el cual es movable con la parte anterior de



los siguientes brazos y arrastra su parte posterior, indicándose así a cada revolución las posiciones del menor y mayor espacio de separación. La posición de las cámaras de entrada y de salida debe establecerse de tal manera, que durante el periodo de aumento la canal de aspiración solamente se conecte con los espacios entre los cilindros, mientras que durante el periodo de disminución de los mismos, la canal de salida solamente se conecta con ellos. Si la variación de los grados señalados en el protractor 46 es de 12° y se emplean seis cilindros, la capacidad de la bomba será igual a $12^\circ \times 6 = 72^\circ$ que es la $1/5$ parte de 360 ó 20% del volumen de la cámara anular que contiene los cilindros.

Esta solicitud se acoge a los beneficios del artículo 16 de la vigente Ley de Propiedad Industrial por corresponder a la presentada en Inglaterra bajo el N^o 6969 en fecha 12 de Marzo de 1927.

N O T A

Se declaran de novedad y de propia invención las siguientes

R e i v i n d i c a c i o n e s

=====

- 1.- Una máquina rotativa, bomba, contador o sus similares, caracterizada por disponerse un grupo de émbolos rotativos separados (b ó 4) de tal manera controlados en su movimiento en la cámara de trabajo (c) que se aproximen y separen o retrocedan entre sí durante un ciclo de trabajo, formando en este modo con la caja (d) y el manguito central (e ó 2) cámaras de diferente tamaño.
- 2.- Una máquina rotativa, bomba, contador o sus similares, según la reivindicación 1, compuesta de un estator (d), un cubo



11.-

- (e ó 2) concéntrico al primero, una cámara anular de trabajo (c), una serie o grupo de émbolos rotativos (b) en dicha cámara, un soporte excéntrico o disco de arrastre (a), ejes oscilantes (f) para los émbolos sobre dicho soporte o disco de arrastre, y brazos acodados efectivos o virtuales que conectan los centros de los émbolos a sus ejes oscilantes.
- 3.- Una máquina rotativa, bomba, contador o sus similares, según las reivindicaciones 1 ó 2, en la cual los émbolos son de forma cilíndrica y van rodeados por manguitos sueltos.
 - 4.- Una máquina, bomba, contador o sus similares, según la reivindicación 3, en la cual los émbolos están constituidos como un cojinete anular de bolas o rodillos.
 - 5.- Una máquina rotativa, bomba, contador o sus similares, según la reivindicación 2, en la cual el cubo es un cojinete fijo.
 - 6.- Una máquina rotativa, bomba, contador o sus similares, según la reivindicación 2, en la cual dicho cubo es rotativo o va rodeado por un manguito suelto.
 - 7.- Una máquina rotativa, bomba, contador o sus similares, según la reivindicación 2, en la cual el cubo está constituido como un cojinete anular de bolas o rodillos.
 - 8.- Una máquina rotativa, bomba, contador o sus similares, según las reivindicaciones 1, 2, 3 ó 4, en la cual se revisten los émbolos de un material elástico.
 - 9.- Una máquina rotativa, bomba, contador o sus similares, según las reivindicaciones 1 o 2, en la cual se reviste de material elástico la cámara del estator y si se desea el cojinete central:
 - 10.- Una máquina rotativa, bomba, contador o sus similares, según cada una de las anteriores reivindicaciones, en la cual se disponen medios para variar la capacidad de volumen, alterando la excentricidad del recorrido de los brazos oscilantes (f) con relación a la caja.



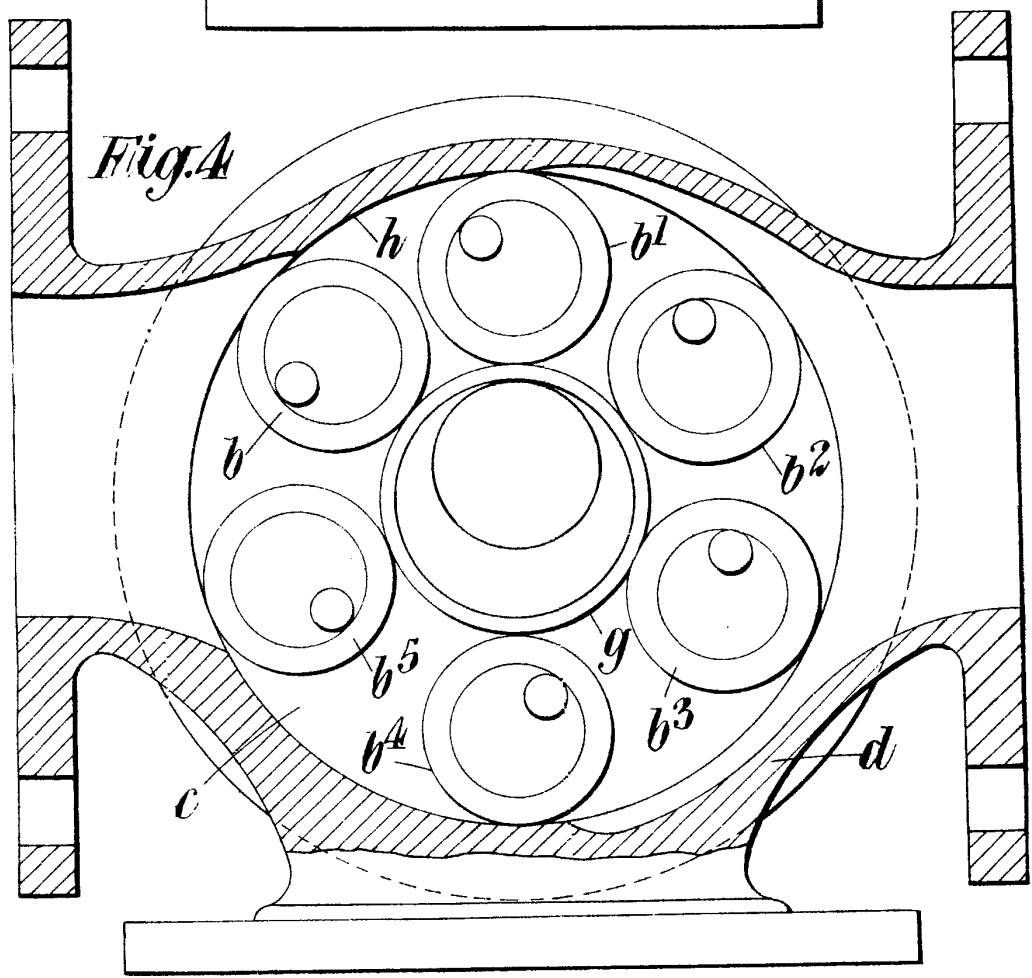
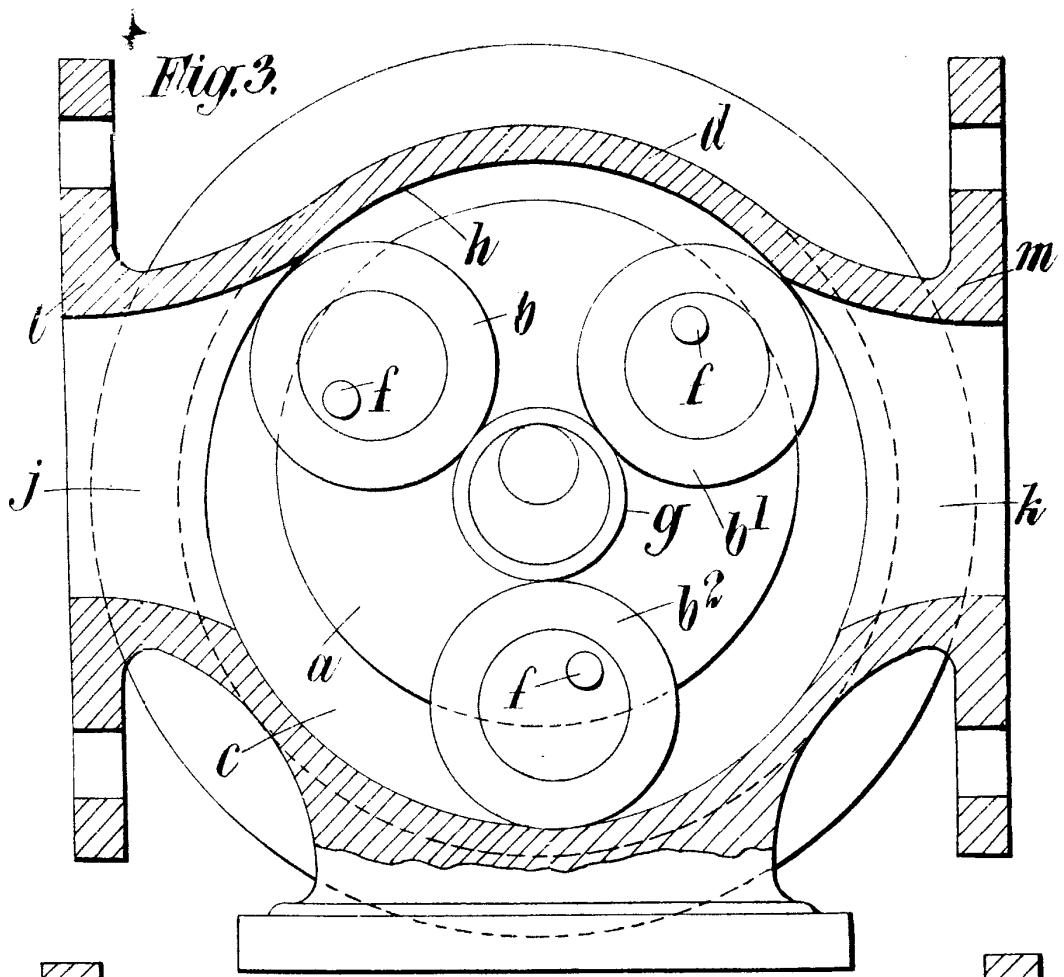
12.-

- 11.- Una máquina rotativa, bomba, contador o sus similares, según cada una de las anteriores reivindicaciones, en la cual se disponen medios para evitar faltas de hermeticidad a lo largo del eje o arbol, sometiendo periódicamente a los efectos de la aspiración una ranura o medio análogo (11) sobre dicho arbol o eje.
- 12.- Una máquina rotativa, bomba, contador o sus similares, según la reivindicación 10, en la cual la alimentación o suministro de aceite (19) al eje o arbol se halla bajo la influencia de los medios para prevenir la falta de hermeticidad.
- 13.- Una máquina rotativa, bomba, contador o sus similares, según cada una de las anteriores reivindicaciones, en la cual las partes del estator y del rotor están invertidas.
- 14.- Un aparato registrador (30-46) tal y como queda sustancialmente descrito, para emplearlo en la construcción de una máquina rotativa, contador o sus similares, según cada una de las anteriores reivindicaciones.

La patente cuyo privilegio de invención se solicita por veinte años para España y sus dominios deberá recaer por "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS APARATOS ROTATIVOS, TALES COMO MAQUINAS, BOMBAS, CONTADORES Y SUS SIMILARES" (tercer grupo, clase 30) según se describe y reivindica en la presente memoria y se ilustra con los dibujos que a la misma se acompañan.

Madrid, 7 de Marzo de 1928.

pp: Ernest Feuerheerd & James Aratoon
Malcolm, Ingenieros.



*Escala variable.
 Dep. Invent. Fournier & Laine,
 Orator. Malcolm. Engg.*

Fig. 7.
 ← x

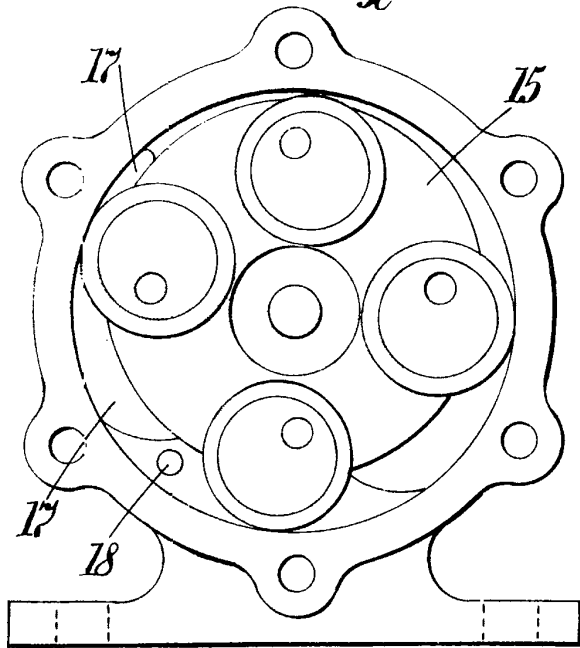


Fig. 8.

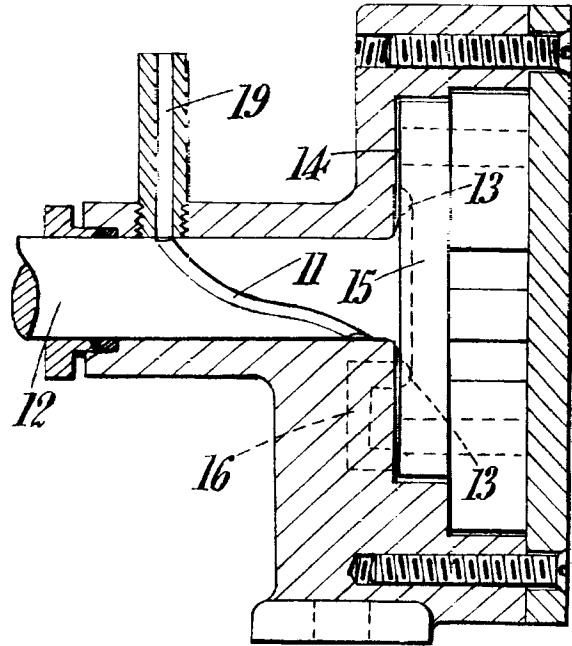
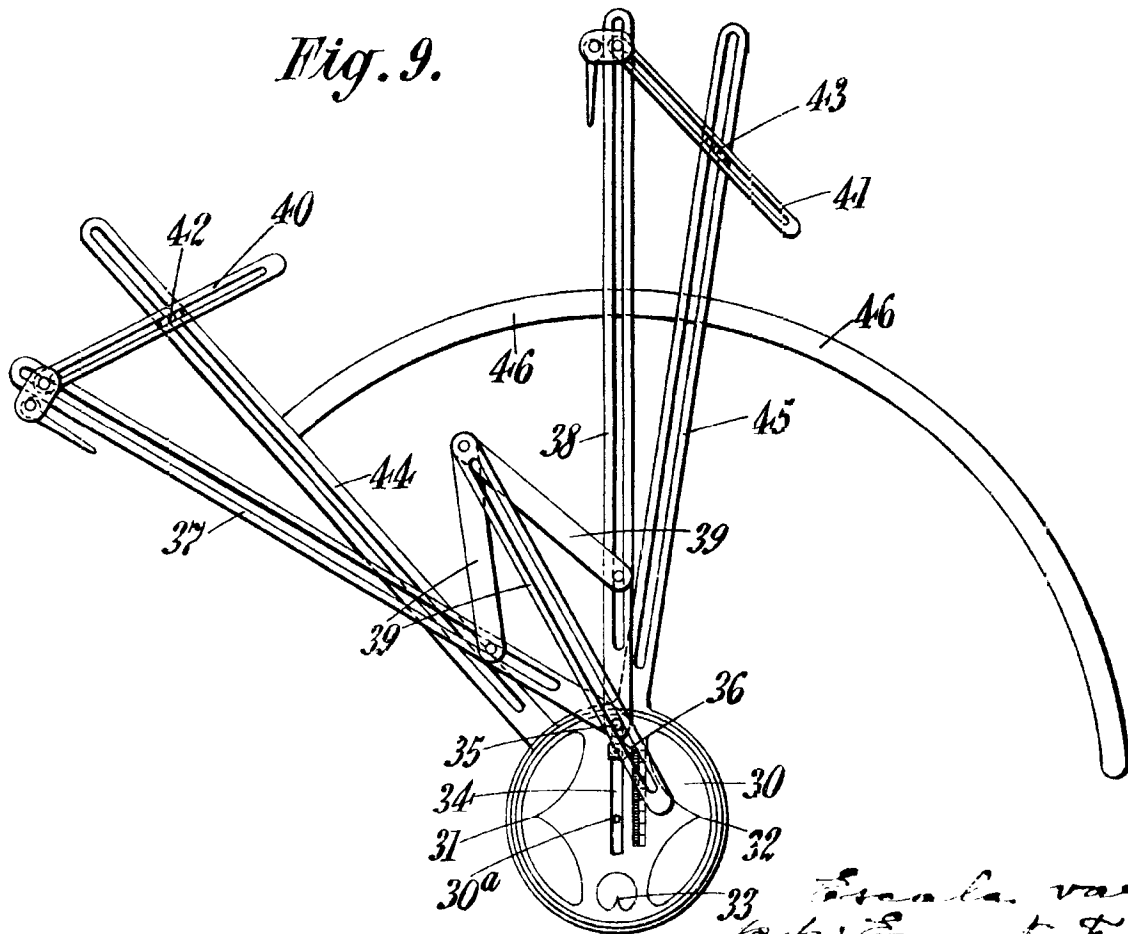


Fig. 9.



Escala variable
 de: Ernest Feuerhuer
 & Louis Araton Malcolm
 Yuss.
 G. M. S. Co.