



269926

C E R T I F I C A D O D E A D I C I O N

a la Patente de Invención número 267.894, solicitada en 10 Mayo 1961, por "Dispositivo que determina una cámara de volumen ciclicamente variable y valor regulable",

a favor de la compañía mercantil italiana "ROTOR SOCIETÀ MECCANICA ITALIANA, S.p.A.", domiciliada en Roma (Italia), Via Po, número 37, p o r :

"PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN EL OBJETO DE LA PATENTE PRINCIPAL NUMERO 267.894 SOLICITADA EN 10 MAYO 1961, POR "DISPOSITIVO QUE DETERMINA UNA CÁMARA DE VOLUMEN CICLICAMENTE VARIABLE Y VALOR REGULABLE"".

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

- 1 En la patente principal a que se refiere el presente Certificado de Adición se reivindicaba un mecanismo constituido por una serie de ruedas o cilindros girando en forma herméticamente ajustada en el interior de una envolvente
- 5 adecuada, cuyos cilindros aparecían dentados de manera espaciada, a fin de determinar cámaras internas cerradas de



269926

volumen cíclicamente variable, a las que se denominaba "cilindradas". Una parte de estas cámaras presentan volumen siempre creciente desde cero hasta un valor máximo determinado, pudiendo emplearse para la admisión de fluidos o para la expansión de gases; otras de estas cámaras presentaban volumen siempre decreciente en forma sincronizada con aquéllas, pudiendo por tanto emplearse para la expulsión de fluidos o para la compresión de gases; por consiguiente, este mecanismo o dispositivo reunía todos los órganos necesarios para la constitución de bombas, motores, frenos, y otras máquinas, sustituyendo las máquinas de tipo tradicional, a base de cilindros y émbolos.

La patente principal describía también la estructura cinemática del dispositivo, omitiendo especificar si los distintos cilindros que integraban el mecanismo eran tangentes entre sí interior o exteriormente.

En el presente Certificado de Adición, en cambio, se considera de un modo explícito la estructura cinemática, integrada por cilindros tangentes, ya sea interna o externamente, dándose también ejemplos de los órganos necesarios para la eventual regulación en forma comandada y de un modo continuo, del volumen de cada cilindrada, en el caso de mecanismos integrados por cilindros tangentes interiormente.

La presente adición estudia y da ejemplos de una manera mas amplia, de los órganos de distribución, dándose también ejemplos de distribución de fase, por medio de distribuidores anulares coaxiales.

Otras ventajas y características de la invención resultarán evidentes a lo largo de la descripción que sigue, en la cual, para facilitar la comprensión, se hará referencia a los dibujos adjuntos, en los que, desde luego sin caracter limitativo de ninguna clase, se han representado algunas for-



269926

mas preferentes de realización.

En estos dibujos:

La figura 1 representa un mecanismo compuesto de dos
ruedas hembras tangentes internamente con una rueda macho.

5 La figura 2 representa un mecanismo integrado por tres
cilindros macho, tangentes interiormente con respecto a un
cilindro hembra.

La figura 3 es una vista en perspectiva, parcialmente
seccionada, de un mecanismo compuesto por tres ruedas hem-
bra, tangentes en el interior de una rueda macho provista
10 de brida.

La figura 4 demuestra la forma de llevar a cabo la distri-
bución en un mecanismo de ruedas tangentes exteriormente, por
medio de un distribuidor coaxial, fijo al interior de una rue-
da hembra.
15

La figura 5 indica como se efectua la distribución en un
mecanismo integrado por cilindros tangentes interiormente.

La figura 6 representa un mecanismo integrado por cilin-
dros tangentes internamente, en el cual resulta variable la
cilindrada.
20

Y, finalmente, en la figura 7 se ha representado un me-
canismo compuesto por dos cilindros tangentes exteriormente,
cada uno de los cuales presenta un diente y una cavidad.

Haciendo referencia concretamente a la figura 1, en la
misma se ha representado un esquema de realización de un me-
canismo elemental que comprende tres ruedas cilíndricas, de
altura axial B, de las cuales una -a- es macho, y dos -b y c-
son hembras y tangentes interiormente al cilindro macho, coor-
dinadas en sus movimientos de rotación según relaciones inva-
riables de velocidad angular, que en el caso de la figura son:
30 $R_a : R_b : R_c = 2 : 1 : 1$.

En el esquema de la figura 2 el mecanismo elemental com-

269926



prende cuatro cilindros, siendo hembra la rueda -a- exterior y tangentes interiormente a la misma, las tres ruedas macho -b, c y d-.

5 La coordinación de movimientos entre los distintos cilindros se obtiene, en cada caso, bien por fricción recíproca, bien a base de dientes secundarios de engranaje -como en el ejemplo representado en la figura 1-, bien a base de piñones coaxiales, dispuestos en la parte exterior del carter S del dispositivo.

10 Cada cilindro macho, indicado con la referencia "x", es tangente a dos cilindros interiores hembra, y comporta un número de dientes igual al número de cilindros hembra. Los dientes se hallan dispuestos a interespacios angulares regulares, y tienen la altura H (suma del adendum H' y el dedendum H''). Estos dientes al girar engendran una cámara annular cilíndrica de volumen $2\pi(R_a - H'' + \frac{H'}{2})BH$. Si $H'' = Q$, se tendrá $H' = H$. En el caso normal, y cualesquiera que sea el número de ruedas que se dispongan en el interior del cilindro exterior, cada cilindro hembra señalado con "y" presenta en su cuerpo una ranura Q, de radio $R_y + H''$, que adopta un perfil conjugado con el de los dientes D, separados angularmente, a fin de engranar con los mismos durante la rotación del conjunto del mecanismo.

25 En el caso normal, en todo esquema de mecanismo elemental se tendrán $M + F$ ruedas tangentes internamente entre sí, a lo largo de $M + F - 1$ generatrices de contacto T, las cuales cierran las coronas cilíndricas engendradas por los dientes D, determinando $M + F - 1$ cilindradas. Cada diente D, a su vez, recorriendo cada cilindrada, la subdivide en dos cámaras K' y K'' , de volumen cíclicamente variable desde el valor cero a un máximo K, tal que $K = K' + K''$, valor total de la cilindrada.



En la figura 3 se ha representado en perspectiva un mecanismo análogo a los de las figuras precedentes, en el cual la rueda macho externa está provista de una brida G, de altura radial igual o mayor que la altura H del diente D. Las
5 bridas giran conjuntamente con la rueda macho, moviéndose en forma herméticamente ajustada en el interior de asientos adecuados, a este fin practicados en las paredes planas de la caja S. Estas bridas G limitan las vías de fuga tangencial, de dimensiones axiales B, debidas al juego radial dispuesto
10 entre la extremidad del diente D y la superficie cilíndrica de la caja S.

La figura 4 ilustra a modo de ejemplo una forma de distribución particularmente adecuada para el flujo de líquidos. El árbol hueco A del cilindro macho a sirve de conducto de
15 entrada de los líquidos, y está dotado de las amplias troneras f_1 y f_2 , cada una de una amplitud angular $\beta - \alpha$. A través del espesor de las paredes del cilindro macho a, que giran en el sentido de las agujas del reloj sobre el árbol A, se han dispuesto, en cambio, las troneras f_3 y f_4 , de amplitud angular
20 γ . A través de las paredes planas de la caja S se han practicado, finalmente, las ventanas f_5 y f_6 , de amplitud $180^\circ - S$. Por lo tanto, cuando la rueda, animada por un correspondiente par motor, ha girado del ángulo α , las cámaras de volumen creciente K_1 y K_2 inician la aspiración del líquido, la cual finaliza cuando la rueda ha girado del ángulo $\beta + \gamma$. Al mismo tiempo, el líquido ya contenido en las cámaras K_1' y K_2'' , es impulsado por los dientes D y enviado al ambiente utilizador, a través de las ventanas, siempre abiertas, f_5 y f_6 . Durante la siguiente media vuelta del cilindro macho se repite exactamente
25 el ciclo.
30

Por consiguiente, un dispositivo provisto de órganos de distribución análogos a los representados en la figura 4, pue-



de funcionar como bomba hidráulica, o servir también como freno hidráulico, cuando la sección de los conductos de salida del líquido sea convenientemente reducida.

Dispositivos iguales o similares al descrito, provistos de troneras o ventanas, de amplitud adecuada y convenientemente dispuestas, pueden admitir líquido bajo presión expeliéndolo a presión reducida, y actuando, por tanto, como motores hidráulicos. El mismo dispositivo representado en la figura 4, si el cilindro macho a gira en sentido opuesto al de las agujas de un reloj, funcionará como motor hidráulico, admitiendo líquido a presión por las ventanas f_5 y f_6 y expeliéndolo a presión reducida por las demás aberturas descritas, hacia el conducto de descarga constituido por el árbol hueco A.

En la figura 5 se ha representado, a título de ejemplo, una distribución adecuada para gas o vapores incorporada a un mecanismo análogo al representado en la figura 1. Los árboles huecos A_1 y A_2 presentan las troneras f_1 y f_2 siempre abiertas, desde el ángulo cero hasta el ángulo α y actúan como conductos de admisión para el vapor bajo presión, o aire, o mezcla comprimida. Alrededor de los árboles huecos mencionados giran locas las ruedas hembra b y c, que presentan las troneras f_3 y f_4 de amplitud angular β . El cilindro macho a se halla atravesado por las troneras f_5 y f_6 , girando en el sentido de las agujas de un reloj, admite el fluido bajo presión durante la fase de rotación $\alpha + \beta$ en las cámaras K_1^I y K_2^I , permitiendo después la expansión, con producción de trabajo, durante la fase $180^\circ - \alpha - \beta$. Al mismo tiempo, durante la media vuelta de la rueda, el fluido ya expandido es expulsado a través de las troneras f_5 y f_6 de las cámaras K_1^{II} y K_2^{II} hacia la descarga. Durante el medio ciclo siguiente se repetirá el proceso exactamente.



El dispositivo puede funcionar, pues, como motor de expansión, pudiendo asimismo funcionar como compresos de gas y de vapores, como bomba neumática, aspirante o impelente, o bien, como bomba de vacío o freno neumático.

5 El sistema de distribución que ha quedado descrito, no excluya, naturalmente, que el dispositivo puede ser equipado con válvulas, o de otras lumbreras del mismo tipo expuesto, o de otro tipo adecuado cualesquiera, cuya apertura y cierre puede determinarse a través de un órgano de gobierno adecuado. Ello podría resultar aconsejable para variar aplicaciones, por ejemplo, para poder conseguir que una misma cilindrada cumplimente sucesivamente diversas funciones. Se comprende que también con una sola cilindrada y durante un único ciclo de variación de sus dos cámaras, se podrá obtener el funcionamiento completo de un motor de combustión interna de dos tiempos. En realidad, en la cámara de volumen creciente se podrá llevar a cabo inicialmente la breve fase de admisión de la mezcla carburadora o del aire comprimido; en una segunda brevíssima fase, con cámara cerrada, se podrá obtener su explosión o combustión completa; en una tercera fase, de mayor duración, se realizará la expansión útil; en una cuarta fase, breve, con cámara abierta al exterior, se producirá la descarga de los gases quemados; en una quinta fase, también breve, el barrido con la admisión de aire comprimido; y en una sexta fase, sin mas admisión de aire comprimido, la aspiración de aire y también de mezcla. Al mismo tiempo, la cámara siempre decreciente y cerrada comprimirá el aire, ya recogido en la misma con anterioridad, enviándolo a un receiver adecuado, desde el cual y durante la fase de barrido mencionada, podrá ser enviado, en parte, a la cámara de volumen creciente.

10

15

20

25

30

A diferencia de las máquinas de concepción clásica, a base de cilindros y émbolos, y también de otros mecanismos ro-



260021

ativos, el dispositivo en cuestión presenta la ventaja de poder realizar funciones distintas, pudiendo confiarse a sus cilindradas funciones sucesivas diversas, lo que puede resultar muy interesante, en vistas a simplificar la construcción o en vistas a provocar el enfriamiento periódico de los órganos sometidos a mas duros recalentamientos. Así, se puede obtener con facilidad en las distintas cámaras, la rotación cíclica de varias funciones sucesivas, con una frecuencia arbitraria e incluso diferente de la del ciclo de variaciones de volumen de las cámaras. Por ejemplo, en el esquema representado en la figura 4, dotado de lumbreras para la distribución, cada una de las cilindradas puede funcionar como bomba aspirante e impelente durante media vuelta, mientras que la otra cilindrada puede funcionar como motor de expansión durante la media vuelta siguiente. Las dos cilindradas tienen, pues, funciones diversas.

Tal como se ha ya indicado, la posibilidad de regular en forma continua y debidamente comandada el volumen de la cilindrada se extiende también a los mecanismos que comprenden cilindros tangentes interiormente. En la figura 6 se ha representado esquemáticamente un mecanismo elemental, que comprende un cilindro exterior macho a, tangente a tres ruedas interiores hembra b, c y d. Los respectivos diámetros de estos cilindros se hallan en la relación 3 : 1 : 1 : 1. El cilindro macho a, de longitud B + B', ha sido representado seccionado en el sector comprendido entre los dientes D₁ y D₂, se halla inmovilizado con respecto a movimientos de dirección axial, y se halla sometido a un movimiento de giro, por ejemplo, en el sentido de las agujas del reloj, alrededor del eje O-O y alrededor de la caja interna S que es fija y presenta la misma longitud axial B + B' que el cilindro. Sobre la superficie externa de esta caja se mueven en forma herméticamente ajustada las ex-



200020 2

tremidades libres de los dientes-émbolo D_1 , D_2 , D_3 (este último no representado en la figura). Estos dientes engendran al girar las cámaras K'_1 , K''_1 ; K'_2 , K''_2 ; K'_3 , de altura radial H .

5 En tres cavidades cilíndricas paralelas al eje de la caja S , giran en el mismo sentido que el cilindro a , los cilindros hembra b , c , d , tangentes al cilindro a , equidistantes angularmente, y dotados de velocidad angular triple a la de este último.

10 La caja S por su parte frontal se halla cerrada por el tabique plano S' , solidario de S , y dotado de un espesor s . Este tabique es atravesado por tres cavidades cilíndricas, dispuestas a continuación de las previstas en la caja S , para permitir la libre rotación y el desplazamiento axial ajustado de las tres ruedas hembra.

15

En la parte posterior, en cambio, la caja S no presenta tabique alguno de fondo, sino que las cilindradas se hallan cerradas en forma ajustada por las tres caras anteriores planas g_1 y para una profundidad axial adecuada (de la cual B' representa el valor mínimo) de la camisa g , constituida por un anillo cilíndrico, de una altura mayor que $B + B'$, de radio exterior igual al radio primitivo del cilindro a , y dotado de un espesor radial H . La camisa g presenta además tres ranuras longitudinales m_1 , m_2 , m_3 , cuya sección es análoga a la de los dientes D_1 , D_2 , D_3 , y cuya longitud axial es mayor o igual a $B + B'$. Por lo tanto, la parte anterior de esta camisa, en la dicha longitud, resultará dividida en tres sectores, los cuales se hallan permanentemente adaptados con junta estanca y juegos mínimos previamente graduados, por lo menos para la longitud B' , en las prolongaciones axiales posteriores, de una longitud B'_1 de las cilindradas, y, en la misma longitud axial, aprisionan los dientes del cilindro ma-

20

25

30



2600262

cho a, del cual, por consiguiente, la camisa g resulta solida-
ria en giro, pudiendo, por otra parte, desplazarse axialmen-
te en forma ajustada por el interior del mismo. Contra las
caras anteriores g de los tres sectores de la camisa g, se
5 apoyan parcialmente con posibilidad de girar libremente, en
forma ajustada sobre su propio eje, las tres caras planas
posteriores de los tres cilindros hembra b, c, d, que también
pueden desplazarse ajustadamente en sentido axial, dentro de
las cavidades cilíndricas previstas en la caja S y en su pa-
red anterior S'.

Por lo tanto, cuando la camisa g sea impulsada a despla-
zarse hacia adelante, empujará las tres ruedas hembra alimi-
nando en la longitud correspondiente a la profundidad B de
las tres cilindradas, la longitud representada por el dicho
15 avance. Por otra parte, las cilindradas quedarían en comuni-
cación con el ambiente externo a través de los huecos Q₁, Q₂,
Q₃ de los cilindros hembra, desplazados hacia adelante, sobre-
saliendo de la pared anterior S' de la caja S, si los tapones
t₁, t₂, t₃, de sección igual a la de las ranuras dichas, que
20 giran con las respectivas ruedas hembra, no cerraran en for-
ma ajustada los expresados huecos. Estos tapones presentan
longitud constante y se hallan inmovilizados con respecto a
desplazamientos en sentido axial, de manera que sus caras pla-
nas posteriores quedan situadas en el plano anterior terminal
25 de las cilindradas (pared S').

De esta forma, obligando a avanzar a la camisa g, es po-
sible provocar en forma continua y debidamente comandada, la
reducción del volumen de las cilindradas. Inversamente, re-
sultará posible aumentar este volumen, hasta alcanzar el lí-
mite máximo, obligando a los cilindros hembra y a la camisa
30 a desplazarse conjuntamente en forma sincronizada, en senti-
do inverso.



269926² AD

Resultará fácil extender el principio de la estructura cinemática que ha quedado descrita y representada a través de algunos ejemplos, a mecanismos que comprendan cilindros macho y hembra, a mecanismos que comprendan cilindros dentados únicamente en correspondencia con un cierto número de sectores, iguales entre sí, y dispuestos a equidistancias angulares. En la figura 7 se ha representado a título de ejemplo un mecanismo que comprende dos ruedas tangentes exteriormente, presentando cada una de ellas un sector que comporta un diente D y una ranura Q. Con cilindros constituidos de esta forma y debidamente coordinados de la manera que ha quedado ya descrita, resulta posible obtener mas cilindradas consecutivas, comunicadas entre sí, y carreras igualmente múltiples de los dientes generadores, con las ventajas de poder obtener una mayor amplitud de relaciones y unas mayores facilidades para establecer en cualquier cámara variable, durante su ciclo, la sucesión de muchas fases y funciones diversas. El dispositivo de la figura 7 se presta a la totalidad de las aplicaciones ya descritas, y, por ejemplo, para la constitución de un motor completo de explosión de dos tiempos.

Resta ya únicamente hacer constar que deberán considerarse comprendidas en el ámbito de protección del registro que se solicita, todas aquellas variantes de realización que se inspiren en el mismo concepto innovador del mecanismo en cuestión, y con las que se trate de alcanzar el mismo o análogo resultado.

N O T A

SE REIVINDICA:

1 - Perfeccionamientos introducidos en el objeto de la patente principal número 267.894, solicitada en 10 mayo 1961, por "Dispositivo que determina una cámara de volumen cíclica-

269926

2 AG



mente variable y valor regulable", de acuerdo con los cuales se prevé un mecanismo integrado por dos o mas cilindros animados de un movimiento continuo de rotación, caracterizado por el hecho de que los cilindros son tangentes entre sí interiormente y se hallan alojados en una caja en forma herméticamente ajustada, comprendiendo cilindros que comportan dientes sobresalientes coordinados en su movimiento con uno o mas cilindros tangentes al mismo, y dotados de una o mas cavidades que durante el movimiento de rotación del mecanismo son ocupadas por los dientes sobresalientes que presenta el cilindro complementario, de manera que en el expresado movimiento los indicados dientes originan tantos sectores cerrados de corona cilíndrica, comprendidos entre el cuerpo de los cilindros y la superficie de la caja lamada por la extremidad libre de los dientes, cuantas sean las generatrices de tangencia; hallándose cada uno de estos sectores de corona dividido, a su vez, por el paso de cada sector dentado, en dos cámaras contiguas, una de volumen cíclicamente variable entre cero y el volumen del sector de corona cilíndrica, y la otra de volumen cíclicamente variable en sentido opuesto; estando asegurada la junta estanca entre las partes fijas y giratorias por la disposición de holguras mínimas y por la reducción de las fugas mediante laberintos u otros dispositivos de tipo conocido, cuyas cámaras variables son puestas, cíclicamente o ininterrumpidamente, en comunicación con el ambiente exterior, mediante lumbreras invariables o regulables, practicadas en las paredes de la caja, en el cuerpo de los cilindros, o de sus bridas, en sus árboles de rotación, preferentemente huecos y en casquillos o manguitos coaxiales con los mismos; hallándose provisto el dispositivo de partes que pueden desplazarse en forma ajustada herméticamente por el interior de la caja, a fin de hacer variar de un modo continuo y convenientemente gobernado, entre cero y un



269926

valor máximo, el volumen de los sectores cerrados de corona cilíndrica.

2 - Perfeccionamientos introducidos en el objeto de la patente principal número 267.894, solicitada en 10 mayo 1961,
5 por "Dispositivo que determina una cámara de volumen cíclicamente variable y valor regulable", de acuerdo con la reivindicación precedente, caracterizados porque los cilindros complementarios presentan cada uno o mas dientes y una o mas cavidades, que permiten obtener mas cilindradas consecutivas
10 comunicadas entre sí, y carreras igualmente múltiples de los dientes generadores, con las ventajas de obtener mas amplias relaciones volumétricas y una mayor facilidad para la determinación en cada cámara variable de una sucesión de muchas fases o funciones diversas, en cada ciclo de funcionamiento.

15 3 - Perfeccionamientos introducidos en el objeto de la patente principal número 267.894, solicitada en 10 Mayo 1961, por "Dispositivo que determina una cámara de volumen cíclicamente variable y valor regulable".

Consta la presente Memoria Descriptiva de trece hojas mecanografiadas, escritas por una sola cara, numeradas del 1 al 13 y con sus líneas numeradas, a su vez, de cinco en cinco, y de dibujos, anexos.

Barcelona, 2 AGO. 1961
P.A.

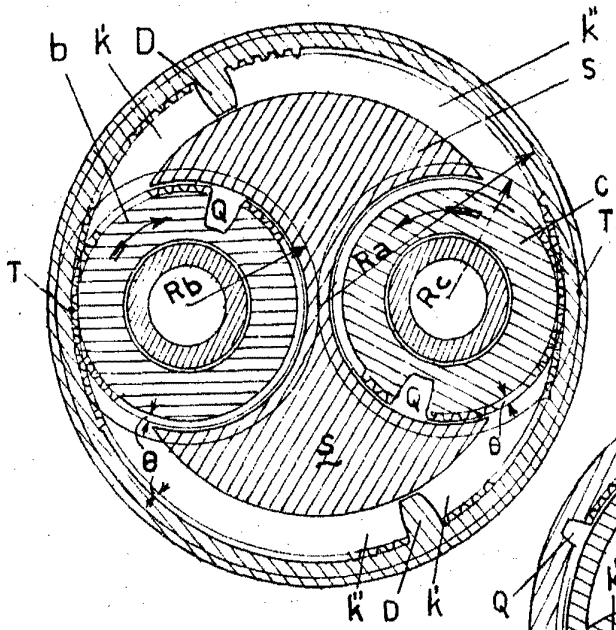


Fig. 1

Fig. 2

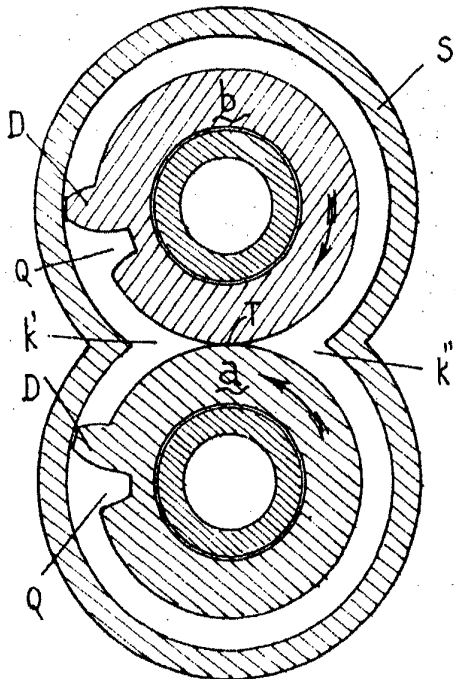
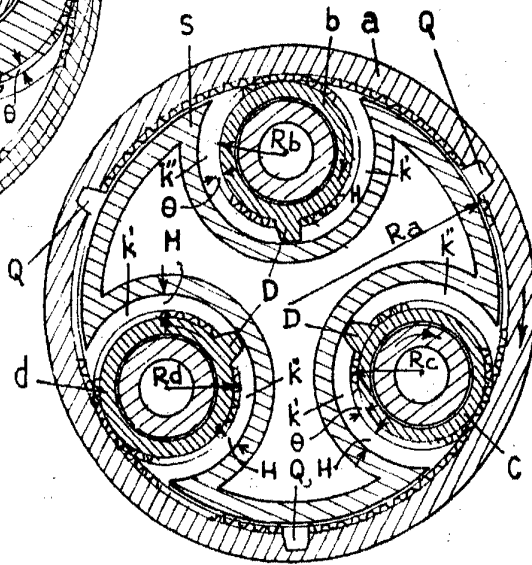


Fig. 7

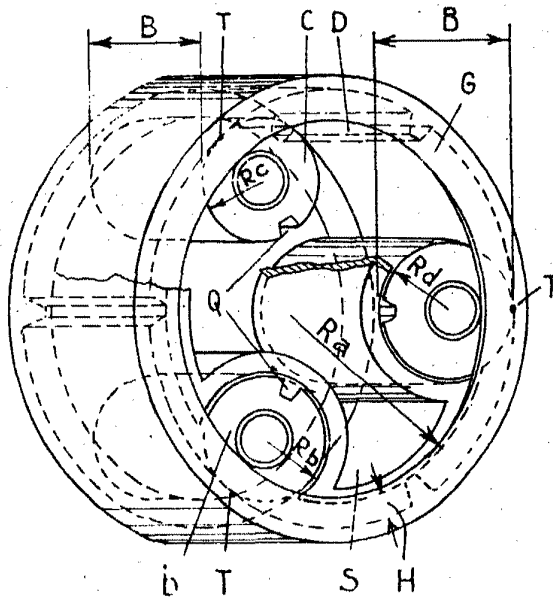
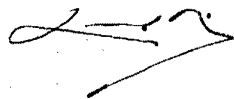


Fig. 3

Disegnata 2 aprile 1961
P.Q.



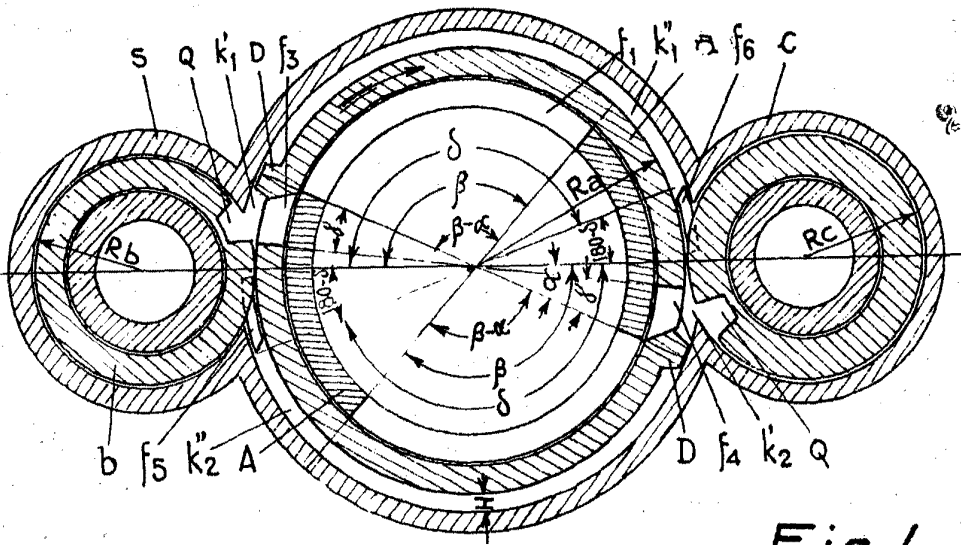


Fig. 4

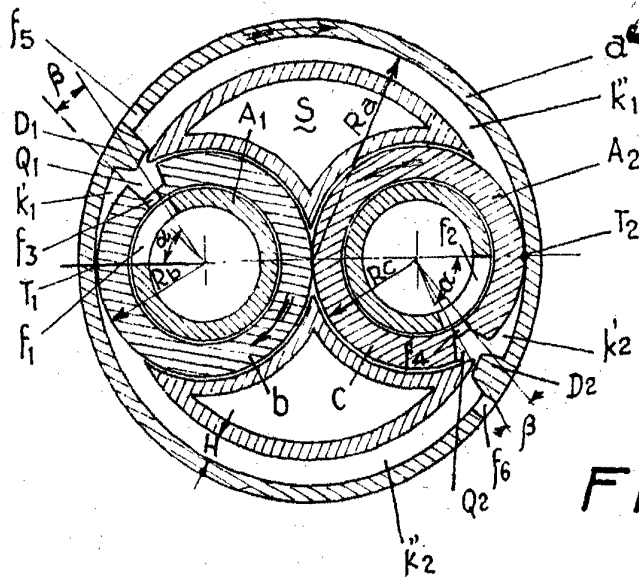


Fig. 5

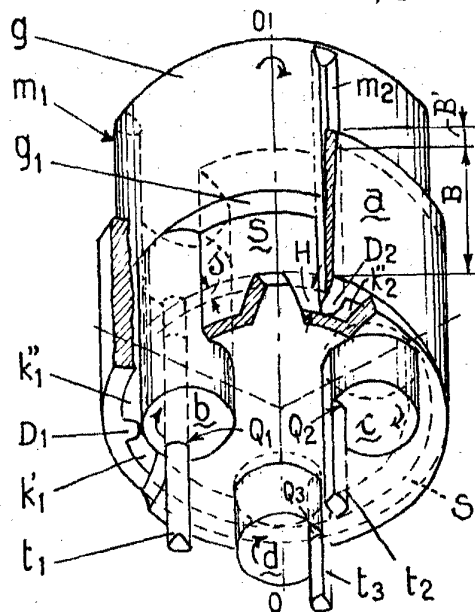


Fig. 6

Genova 2 agosto 1911
P. M.