

337185



MEMORIA DESCRIPTIVA

Correspondiente a una PATENTE DE INVENCION, cuyo registro se solicita por veinte años.

A favor de

D. José ORTUÑO GARCIA, de nacionalidad española

Residente en Madrid.- General Pardifias 99, 1º B.

p o r :

"UN SISTEMA DE EQUILBRADO PERFECTO PARA MOTORES DE COMBUSTION Y MAQUINAS SIMILARES"



El objeto sobre que recae la patente de invención que por la presente memoria descriptiva se declara constituye una novedad que viene a perfeccionar la técnica en la construcción de sistemas alternativos así como la

5.- de los motores de explosión y que ateniéndose a lo que el enunciado expresa se trata de un mecanismo de concepción nueva, que permite elevar la velocidad de funcionamiento hasta cuatro y más veces de la que corresponde, por ejemplo, a los motores alternativos que hasta la fecha se han venido construyendo. La explicación de este resultado queda realizada por el hecho de estar este motor o sistemas equilibrado perfectamente. Efectivamente, puesto que un sistema alternativo o un motor normal de explosión es un mecanismo cuyas masas no están perfectamente compensadas o equilibradas, debido a este desequilibrio específico, se originan, en funcionamiento, unas fuerzas máxicas no equilibradas que aumentan en razón directa del cuadrado de la velocidad de rotación del cigüeñal o del eje principal de rotación. Estas fuerzas llegan pues a alcanzar valores muy grandes al aumentar la

10.- velocidad del cigüeñal, pudiendo superar las fuerzas máxicas para las cuales han sido calculados los órganos esenciales del motor o del sistema, y por tanto pueden causar la rotura de los mismos.

15.-

20.-

25.- Como las fuerzas desequilibradas o fuerzas de inercia son también proporcionales a las masas, resulta que los sistemas o motores más pesados son los más desequilibrados y en consecuencia los más lentos.

30.- Actualmente un motor alternativo rápido de explosión no puede pasar de 16 mil revoluciones por minuto aproximadamente, debido principalmente a estas fuerzas desequilibradas.

Con el mecanismo objeto de esta patente es posible



35.- conseguir un límite máximo de revoluciones fijado por la resistencia de los cojinetes y el fenómeno de combustión y estando ligado este límite a los cojinetes y al rendimiento de la combustión es posible llegar hasta 20 o 25 mil revoluciones por minuto, representando este punto una considerable reducción del tamaño y peso del motor para conseguir potencias determinadas.

40.- Por otra parte dado que las fuerzas desequilibradas en los motores originan una disipación o pérdida de energía, bien por fricción o por vibraciones, en el motor de equilibrado perfecto estas pérdidas serán menores y por tanto el motor tendrá mas rendimiento y mas duración.

45.- Con el fin de facilitar la interpretación del invento en la forma mas completa posible, se describe a continuación el referido mecanismo haciendo referencia a los esquemas de escala variable que se acompañan, los cuales representan, aun cuando solo sea a título de ejemplo, una forma de conseguir el equilibrado perfecto en la gama que comprende todos estos mecanismos y dos ejemplos de realización práctica industrial para el caso de motor de una o dos muñequillas.

50.- Así, la fig. 1 es un esquema del movimiento en las muñequillas del motor.

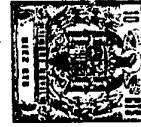
55.- La fig. 2, es un esquema de cómo se consigue este movimiento.

La fig. 3 representa al árbol o eje motor.

La fig. 4 representa el cigüeñal del motor.

60.- La fig. 5 representa la doble biela equipada con émbolos que va asociada a cada muñequilla.

La fig. 6 es un corte transversal por el eje del primer par de cilindros del motor de cuatro cilindros y dos muñequillas.



- 65.- La fig. 7 es un corte longitudinal del motor de la figura 6.
- La fig. 8 es un esquema del equilibrado del motor de las figuras 6 y 7.
- La fig. 9 representa el cigüeñal del motor de dos cilindros opuestos.
- 70.- La fig. 10 es un corte longitudinal del motor de dos cilindros opuestos.
- La fig. 11 es un esquema del movimiento de las muñequillas del motor de seis cilindros opuestos dos a dos.
- 75.- Siguiendo la exposición gráfica anterior:
- Consideremos la figura 1 en la cual el segmento OA representa un brazo que gira en el sentido de las agujas del reloj alrededor del centro O, origen del sistema de ejes YY', XX' perpendiculares entre sí.
- 80.- El segmento MAM' va girando alrededor del punto móvil A manteniéndose siempre el punto extremo M en el eje YY' y el M' en el eje XX'. En esta figura es además $\overline{MA} = \overline{M'A} = \overline{OA}$ por tanto los triángulos OAM y OAM' son siempre isósceles. De esta manera el segmento MM' va girando a la misma velocidad angular y en sentido contrario que el segmento o brazo OA.
- 85.- Esto lo conseguimos fácilmente haciend rodar (fig. 2) un piñón P por el interior de una rueda fija R dentada interiormente, siendo el número de dientes de la rueda fija doble de los del piñón. El brazo OA representa la distancia entre centros entre la rueda fija y el piñón, y el segmento MM' es igual al diámetro primitivo o de rodadura del piñón. El diámetro primitivo de la rueda es pues dos veces el del piñón.
- 90.- Si ahora hacemos que el segmento MAM' sea la intersección del plano que contiene las dos muñequillas M y M' y los dos muñones A y A' del cigüeñal de la figura 4
- 95.-

337 185



100.- con el plano del papel de la figura 2, tendremos que en dicha figura 2 el punto M representa el eje de una muñequilla y el punto M' el eje de la otra del cigüeñal de la figura 4. Asimismo el punto A de la figura 2 representa el eje de muñones del cigüeñal de la figura 4 y el piñón P de la figura 2 representa la proyección de los piñones P y P' unidos rígidamente al cigüeñal de la fig. 4 y con sus ejes coincidentes con los ejes de los muñones del mismo.

110.- Por otra parte considerando la fig. 3 que representa un árbol de eje de giro OO' con un taladro excéntrico de eje AA' paralelo a OO' tenemos que el punto O de la fig. 2 representa la proyección del eje OO' y el punto A la proyección del eje AA' de dicho árbol.

115.- Por consiguiente el muñón A del cigüeñal de la fig. 4 queda alojado en el taladro excéntrico o cojinete de eje AA' del árbol de la figura 3 y el piñón P del cigüeñal queda engranado con la rueda fija R.

120.- Análogamente el muñón A' del cigüeñal de la figura 4 se aloja en otro árbol análogo al de la figura 3 y el piñón P queda engranado a otra rueda fija análoga a la R y concéntrica con ella. Una vez montado el cigüeñal en los dos árboles mencionados y engranados sus piñones con las dos coronas o ruedas fijas atornilladas al cárter, como se ha indicado, es evidente que los ejes de las dos muñequillas describirán sendos segmentos de recta, sobre los ejes YY' y XX' ya que estas muñequillas vienen representadas por los puntos M y M' respectivamente (fig. 2). Es evidente después de lo dicho que el eje YY' está en un plano paralelo al eje XX' y distante de él una magnitud igual a la distancia que separa los centros de las dos muñequillas del cigüeñal de la fig. 4. Los ejes YY' y XX' son perpendiculares entre sí

125.-

130.-

337185



Una vez descrito lo anterior, hacemos lo siguiente:
en el eje YY' colocamos un par de cilindros opuestos coa-
xiales con el eje YY' y de la muñequilla M sacamos una
biela doble (fig. 5) con dos émbolos que pueden ser ator-
nillados o roscados en los extremos que se alojan en el
interior de los cilindros mencionados. Análogamente pode-
mos colocar otro par de cilindros opuestos en el eje XX'
y la biela doble con émbolos opuestos en la muñequilla M'.

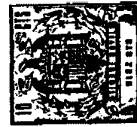
Esto nos ha conducido al motor de la figura 6 en
que cada par de émbolos opuestos es rígido con la biela
doble correspondiente y por tanto dichos émbolos pueden
carecer de ejes o bulones si así se desea.

Si llamamos a a la distancia OA de la figura 2 es
evidente que la carrera de un pistón cualquiera es $4a$.

El eje del motor es pues el eje de los árboles cita-
dos.

La fig.7 representa una sección longitudinal del mo-
tor en la que por claridad de exposición se han omitido
las tapas de cilindro o culatas y demás accesorios que
no afectan la esencia del invento.

Por otra parte para comprender claramente que este
motor se puede equilibrar perfectamente, consideremos la
figura 8. En ella los puntos donde están localizadas las
letras M y M' representan las muñequillas del cigüeñal y
estas letras, representan las masas de los dos conjuntos
doble biela y pistones que van asociados a las dos muñe-
quillas respectivamente. Naturalmente las masas M y M'
son iguales, puesto que estas masas están a igual distan-
cia del punto A, su centro de gravedad estará en A y por
consiguiente estas masas serán equivalentes en su movi-
miento a una masa única de vabr $2M$ localizada en el pun-
to A. Por otro lado, si N es la masa del cigüeñal propio
equipado con los dos pifiones, como su centro de grave-



337185

- 165.- dad también está en el punto A, tendremos que todo el conjunto bielas, pistones, cigüeñal y piñones, será equivalente a una masa única de valor $2M + N$ localizada en el punto A. Como dicho punto describe un movimiento circular, ésta masa dará una fuerza centrífuga de valor $(2M + N) w^2 a$, siendo w la velocidad angular de rotación del árbol motor o brazo OA y a la longitud del brazo OA. El equilibrado perfecto lo tenemos pues equilibrando esta fuerza centrífuga, con otra igual y opuesta a ella. Esto lo conseguimos colocando una masa o contrapeso M_1 que tenga su centro de gravedad en un punto radialmente opuesto al punto A y unido directamente y repartido por partes iguales en los dos arboles mencionados arriba.
- 170.-
- 175.-

Si r es la distancia del punto de aplicación de la masa M_1 al centro de gravedad del motor O, la igualdad de fuerzas exige que

180.-
$$M_1 w^2 r = (2M + N) w^2 a$$

es decir

$$M_1 \cdot r = (2M + N) a$$

- 185.- Esto supone naturalmente que los dos árboles están por sí mismos equilibrados, lo cual no ocurrirá, por tanto a los dos contrapesos de los dos árboles que equivalen a la masa M_1 habrá que añadir o restar las masas necesarias para equilibrar estas partes.

En la figura 3 se representa el contrapeso del árbol por la parte rayada.

- 190.- El motor que hemos venido considerando hasta ahora es pues un motor de 4 cilindros opuestos dos a dos y con sus ejes perpendiculares entre sí, teniendo un cigüeñal con dos muñequillas a 180° . Este mecanismo puede tener también otra versión que es utilizar un par de cilindros opuestos, con sus émbolos como compresor industrial u
- 195.-

337185



200.- otros fines, pudiendo tener los cilindros compresores otras dimensiones distintas de los cilindros motores, pero si deben de tener el mismo peso los émbolos y las bielas compresores que los motores para cumplir la condición de equilibrado.

La máquina resultante sería pues un motor-compresor utilizable a fines industriales y que superaría en velocidad, sencillez y reducción de peso a los grupos moto-compresores existentes en la actualidad.

205.- Por otra parte, si quitamos una muñequilla al cigüeñal y el peso equivalente de dicha muñequilla con la biela y pistones dobles correspondientes lo ponemos en forma de dos contrapesos en la prolongación de los brazos de la primera muñequilla tendremos el cigüeñal que se indica en la figura 9 en donde este cigüeñal cumple la condición de que estando equipado con los dos contrapesos que se ven rayados en la fig. 9 y un peso en la muñequilla equivalente a la masa de la doble biela y doble émbolo que van asociados a la misma, cumple la condición de tener su centro de gravedad en el eje de muñones AA' y por consiguiente perfectamente equilibrable. Tenemos pues así el motor de dos cilindros opuestos que se representa en la fig. 10, resultando un motor muy reducido y compacto a fines industriales o de tracción.

215.- Finalmente, podemos construir un motor de seis cilindros opuestos dos a dos, siguiendo el mismo procedimiento que hasta ahora, sustituyendo el cigüeñal por uno que tenga tres muñequillas a 120° como se indica en el esquema de la fig. 11, en donde como se aprecia las tres muñequillas M, M' y M'' describen sendos segmentos de recta sobre los tres ejes YY', XX' y ZZ' calados a 120° y poniendo en cada uno de estos ejes un par de cilindros opuestos con

220.-

225.-

337 185



una biela doble sacada de la muñequilla correspondiente, tendremos el motor de 6 cilindros opuestos reseñado.

230.- Igualmente podríamos construir un motor con un cigüeñal de cuatro muñequillas y ocho cilindros y así sucesivamente.

Una vez descrita con suficiente claridad la naturaleza de este invento y la gama de motores que como consecuencia abraza, en los cuales se han dibujado dos formas de realización industrial práctica, cabe reseñar que en ellos es posible utilizar todos los sistemas secundarios convencionales que se requieran para la distribución, combustión y refrigeración, es decir pueden ser motores de dos o de cuatro tiempos, de inyección o de explosión, refrigerados por aire o por un líquido cualquiera. Así los ejemplos de realización práctica indicados en las figuras 6, 7 y 10 se adaptan a motores de inyección de dos tiempos refrigerados por aire.

240.-
245.- Es interesante resaltar que puesto que las dos o mas muñequillas que poseen estos motores están obligadas a describir movimientos rectilíneos por la sincronización existente en el engrane, piñón y rueda y estando a su vez obligadas a describir dichos movimientos rectilíneos por el efecto de guiado de la biela doble con sus dos émbolos correspondientes, es posible suprimir uno o los dos trenes de engranajes piñón-rueda. Esto no es posible en el motor de dos cilindros opuestos y una sola muñequilla.

250.-
255.- Por otra parte puesto que dichas bielas describen movimientos rectilíneos a lo largo del eje de las mismas, como ya se ha indicado, es posible que los émbolos, atornillados en los extremos de las mismas, puedan ser de doble efecto, poniendo dos cámaras de combustión enfrente

337 185



260.- de ambas caras de cada émbolo resultando así un considerable aumento de potencia.

Por último es de resaltar que este motor puede ser superior a motores rotativos que han sido y siguen siendo la inquietud de muchos inventores, afanosos de encontrar máquinas que permitiesen grandes velocidades por su excelente equilibrado, pero encontrándose con problemas de envergadura en el estado actual de la técnica, como es el problema de la estanquidad. Por el contrario este motor no presenta estos problemas ya que todos sus órganos son un conjunto de órganos clásicos, cuyos problemas tecnológicos están resueltos puesto que sigue utilizando el sistema clásico de sellado con émbolo y segmentos y que por su equilibrado perfecto permite a la vez alcanzar las velocidades que en un motor rotativo sólo son posibles en teoría.

275.- Descrita suficientemente la naturaleza de esta invención y algunas de sus formas de realización práctica industrializable, queda solamente por aclarar que en el conjunto y partes constitutivas del todo son susceptibles de modificaciones de detalle, forma y materiales y que estas en nada pueden considerarse modificativas fundamentales del objeto sobre que recae el invento amparado en esta patente a los fines de su explotación con carácter exclusivo y en las condiciones que prevee la legislación vigente en materia de propiedad industrial.

280.-

285.-

337 185



R E I V I N D I C A C I O N E S

290.- 1ª) "UN SISTEMA DE EQUILIBRADO PERFECTO PARA MOTORES DE COMBUSTION Y MAQUINAS SIMILARES" que se caracteriza por que contiene dos árboles o ejes que giran concéntricamente al eje del motor y separados entre si una longitud suficiente para permitir el alojamiento del cigüeñal, el cual va apoyado por sus extremos en dichos árboles, sirviendo éstos de soporte al mismo y uno de ellos como árbol de potencia, pudiendo existir otros árboles o apoyos intermedios del cigüeñal.

300.- 2ª) "UN SISTEMA DE EQUILIBRADO PERFECTO PARA MOTORES DE COMBUSTION Y MAQUINAS SIMILARES" que se caracteriza según reivindicación anterior porque cada uno de los árboles va apoyado en dos cojinetes concéntricamente al eje del árbol, los cuales sirven para permitir el giro de dicho árbol concéntricamente con el eje del motor, pudiendo ir los árboles o apoyos intermedios apoyados en un solo cojinete o rodamiento.

305.- 3ª) "UN SISTEMA DE EQUILIBRADO PERFECTO PARA MOTORES DE COMBUSTION Y MAQUINAS SIMILARES" que se caracteriza según las reivindicaciones anteriores porque cada uno de los árboles lleva practicado un taladro excéntricamente y paralelo a su eje de giro que sirve para alojar un cojinete donde se apoya el muñón de la manivela o cigüeñal correspondiente.

310.- 4ª) "UN SISTEMA DE EQUILIBRADO PERFECTO PARA MOTORES DE COMBUSTION Y MAQUINAS SIMILARES" que se caracteriza según las reivindicaciones anteriores, porque la distancia entre el eje de cada árbol y el eje de su taladro excéntrico correspondiente es igual para todos ellos y dicha distancia es también igual a la distancia desde el eje de muñones de las manivelas o cigüeñales al eje de cada muñe

337 185



quilla.

320.- 5ª) "UN SISTEMA DE EQUILIBRADO PERFECTO PARA MOTORES DE COMBUSTION Y MAQUINAS SIMILARES" que se caracteriza según las reivindicaciones anteriores porque los apoyos o cojinetes donde van apoyados los muñones de las manivelas o cigüeñales en cada uno de los árboles se desplazan según un movimiento circular concéntricamente con el eje principal y eje de dichos árboles, al girar estos, de acuerdo con la reivindicación 3ª.

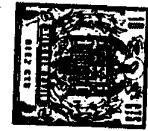
330.- 6ª) "UN SISTEMA DE EQUILIBRADO PERFECTO PARA MOTORES DE COMBUSTION Y MAQUINAS SIMILARES" que se caracteriza por eje o árbol de una, dos, tres o más muñequillas o manivelas con sus ejes uniformemente espaciados respecto al eje de sus muñones o apoyos, los cuales limitan el espacio donde se alojan las distintas muñequillas y dichos muñones pueden llevar en su prolongación sendos piñones calados concéntricamente con el eje de los mismos.

335.- 7ª) "UN SISTEMA DE EQUILIBRADO PERFECTO PARA MOTORES DE COMBUSTION Y MAQUINAS SIMILARES" que se caracteriza porque en el espacio entre los dos cojinetes que sirven de apoyo a cada árbol pueden ir colocadas concéntricamente con el eje principal y atornilladas al cárter sendas coronas o ruedas dentadas interiormente en cuyos dientes engranan los piñones de que puede ir provisto el cigüeñal de acuerdo con la reivindicación 6ª.

340.- 8ª) "UN SISTEMA DE EQUILIBRADO PERFECTO PARA MOTORES DE COMBUSTION Y MAQUINAS SIMILARES" que se caracteriza, según las reivindicaciones sexta y séptima porque el número de dientes de cada rueda es dos veces el número de dientes del piñón que engrana con ella.

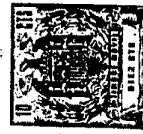
345.- 9ª) "UN SISTEMA DE EQUILIBRADO PERFECTO PARA MOTORES DE COMBUSTION Y MAQUINAS SIMILARES" que se caracteriza

337 185



- 350.- za según las reivindicaciones 1ª, 2ª y 3ª porque cada uno de los árboles lleva incorporado un contrapeso que sirve para equilibrar el mecanismo y asimismo el cigüeñal o conjunto de manivelas puede llevar dos o más contrapesos.
- 355.- 10ª) "UN SISTEMA DE EQUILIBRADO PERFECTO PARA MOTORES DE COMBUSTION Y MAQUINAS SIMILARES" que se caracteriza, según las reivindicaciones anteriores porque los árboles giran en el mismo sentido y a la misma velocidad angular todos ellos y en sentido contrario y a la misma velocidad angular que el árbol de manivelas.
- 360.- 11ª) "UN SISTEMA DE EQUILIBRADO PERFECTO PARA MOTORES DE COMBUSTION Y MAQUINAS SIMILARES" que se caracteriza, según las reivindicaciones anteriores, porque cada uno de los ejes de las muñequillas describe una trayectoria rectilínea, la cual recorre alternativamente.
- 365.- 12ª) "UN SISTEMA DE EQUILIBRADO PERFECTO PARA MOTORES DE COMBUSTION Y MAQUINAS SIMILARES" que se caracteriza, porque de cada muñequilla parte una biela de dobles vástago, estando los dos vástagos o cuerpos atornillados o fijados entre si y dejando el hueco correspondiente para alojar el cojinete de la muñequilla y estando los dos vástagos situados simetricamente opuestos respecto a la muñequilla y con sus ejes coincidentes.
- 370.- 13ª) "UN SISTEMA DE EQUILIBRADO PERFECTO PARA MOTORES DE COMBUSTION Y MAQUINAS SIMILARES" que se caracteriza, según la reivindicación anterior porque cada vástago lleva montado en su extremo un émbolo con su eje de simetría coincidente con el del vástago correspondiente, y por tanto los dos émbolos quedan calados coaxialmente y con sus cabezas opuestas.
- 375.- 14ª) "UN SISTEMA DE EQUILIBRADO PERFECTO PARA MOTORES DE COMBUSTION Y MAQUINAS SIMILARES" que se caracteriza, según la reivindicación anterior porque cada vástago lleva montado en su extremo un émbolo con su eje de simetría coincidente con el del vástago correspondiente, y por tanto los dos émbolos quedan calados coaxialmente y con sus cabezas opuestas.
- 380.- 14ª) "UN SISTEMA DE EQUILIBRADO PERFECTO PARA MOTORES DE COMBUSTION Y MAQUINAS SIMILARES" que se caracteriza, según la reivindicación anterior porque cada vástago lleva montado en su extremo un émbolo con su eje de simetría coincidente con el del vástago correspondiente, y por tanto los dos émbolos quedan calados coaxialmente y con sus cabezas opuestas.

337 185



- 385.- RES DE COMBUSTION Y MAQUINAS SIMILARES" que se caracteriza según la reivindicación anterior, porque cada par de émbolos que van montados en la biela de doble vástago correspondiente van alojados en sendos cilindros opuestos y de ejes coincidentes o coaxiales, en los cuales se deslizan alternativamente los émbolos y que provistos de una culata y/o cámara de combustión proporcionan el espacio para realizar la compresión y/o combustión y obtener así el ciclo deseado de la máquina.
- 390.- 15ª) "UN SISTEMA DE EQUILIBRADO PERFECTO PARA MOTORES DE COMBUSTION Y MAQUINAS SIMILARES" que se caracteriza porque uno o más cilindros pueden ser utilizados para comprimir gases o líquidos así como para bombearlos y el resto de ellos como motores o propulsores.
- 395.- 16ª) "UN SISTEMA DE EQUILIBRADO PERFECTO PARA MOTORES DE COMBUSTION Y MAQUINAS SIMILARES" que se caracteriza porque la carrera o desplazamiento de un émbolo cualquiera es cuatro veces la distancia que existe desde el eje de muñones del cigüeñal al eje de una muñequilla cualquiera ya que éstos van simétrica y uniformemente espaciados respecto al eje de muñones del cigüeñal.
- 400.- 17ª) "UN SISTEMA DE EQUILIBRADO PERFECTO PARA MOTORES DE COMBUSTION Y MAQUINAS SIMILARES" que se caracteriza, según la reivindicación 13, porque los émbolos pueden o no ir unidos rígidamente a los vástagos correspondientes, careciendo en el primer caso dichos émbolos de bulbones o ejes de émbolo.
- 405.- 18ª) "UN SISTEMA DE EQUILIBRADO PERFECTO PARA MOTORES DE COMBUSTION Y MAQUINAS SIMILARES" que se caracteriza, según la reivindicación anterior porque el émbolo puede ser de doble efecto, poniendo dos cámaras de compresión y/o combustión enfrente de las dos caras opuestas del mismo.
- 410.-



337 185

415.-

19ª) "UN SISTEMA DE EQUILIBRADO PERFECTO PARA MOTORES DE COMBUSTION Y MAQUINAS SIMILARES"

420.-

La presente memoria descriptiva consta de quince hojas foliadas y mecanografiadas por una sola cara, componiendo un total de cuatrocientas veinte líneas incluidas éstas.

Madrid, 23 de Febrero de 1967

337185



JOSE ORTUÑO GARCIA

Cuatro hojas (hoja 1)

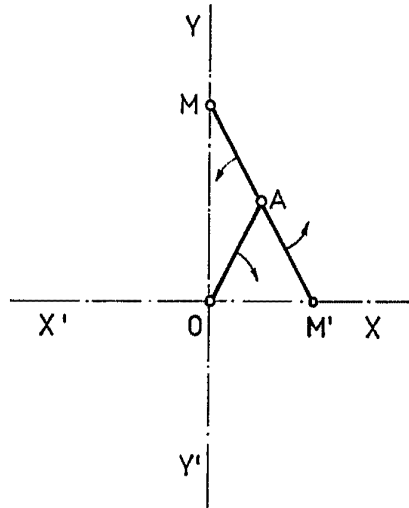


Fig. 1

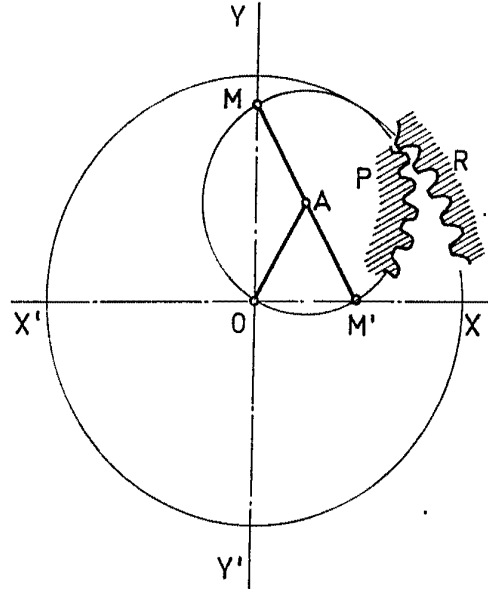


Fig. 2

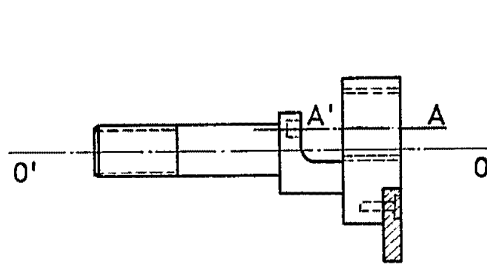


Fig. 3

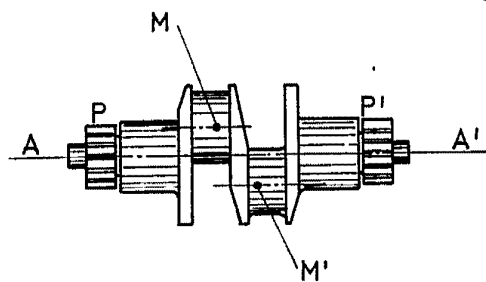
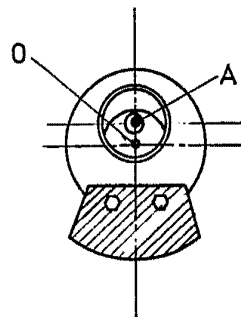


Fig. 4

Madrid 23 de Febrero 1967

J. Ortuno

Escala variable

337.185



JOSE ORTUÑO GARCIA

Cuatro hojas (hoja 2)

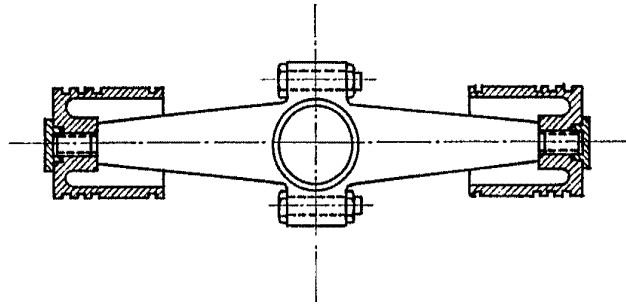
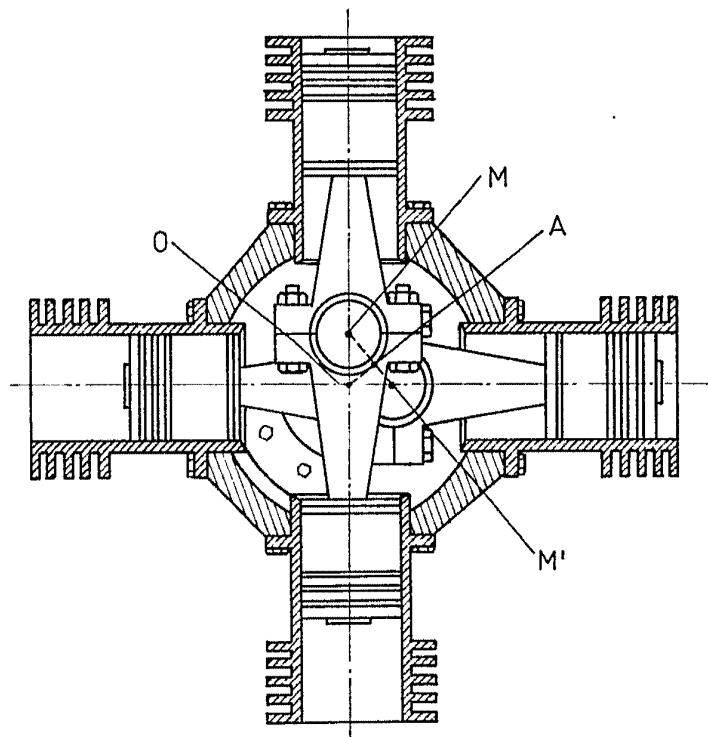


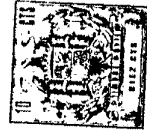
Fig. 5



Madrid 23 de Febrero 1.967

Fig. 6

Escala variable



337185

JOSE ORTUÑO GARCIA

Cuatro hojas (hoja 3)

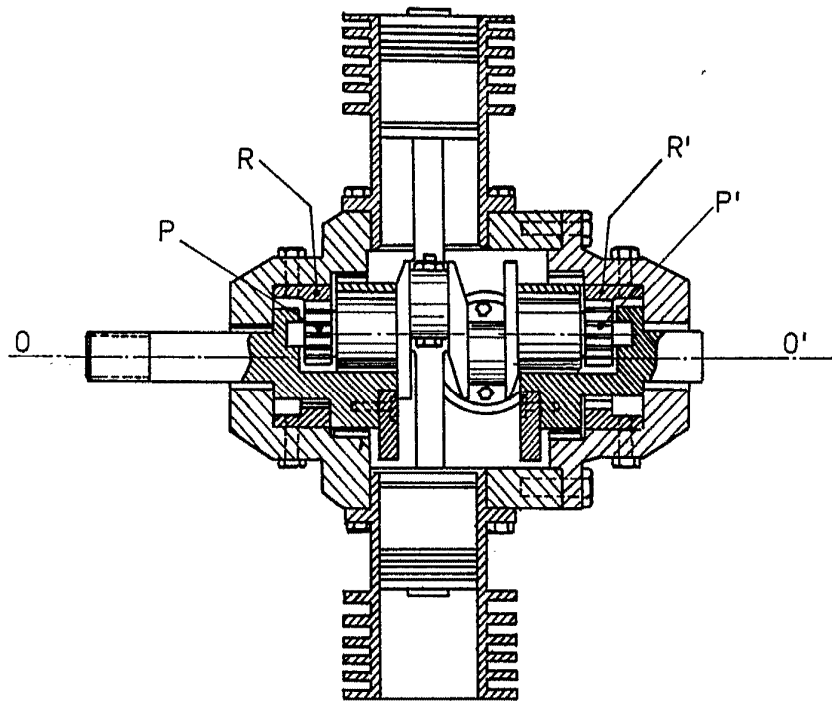


Fig. 7

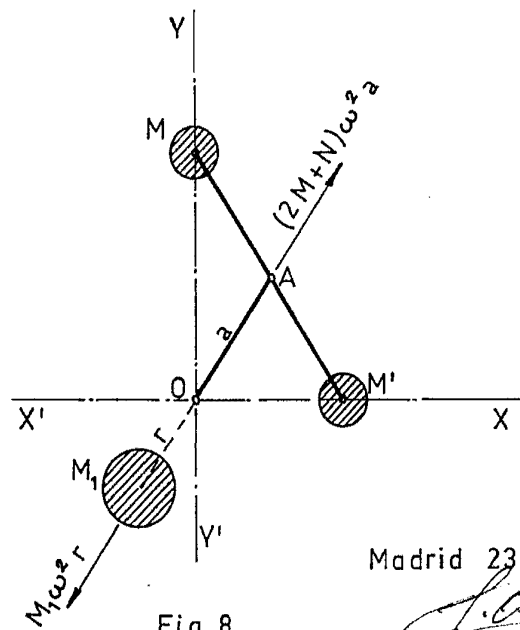


Fig 8

Madrid 23 de Febrero 1.967

J. Ortuno

Escala variable

337 165



JOSE ORTUÑO GARCIA

Cuatro hojas (hoja 4)

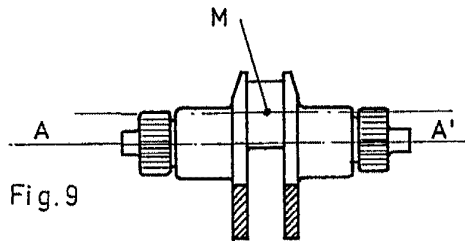


Fig. 9

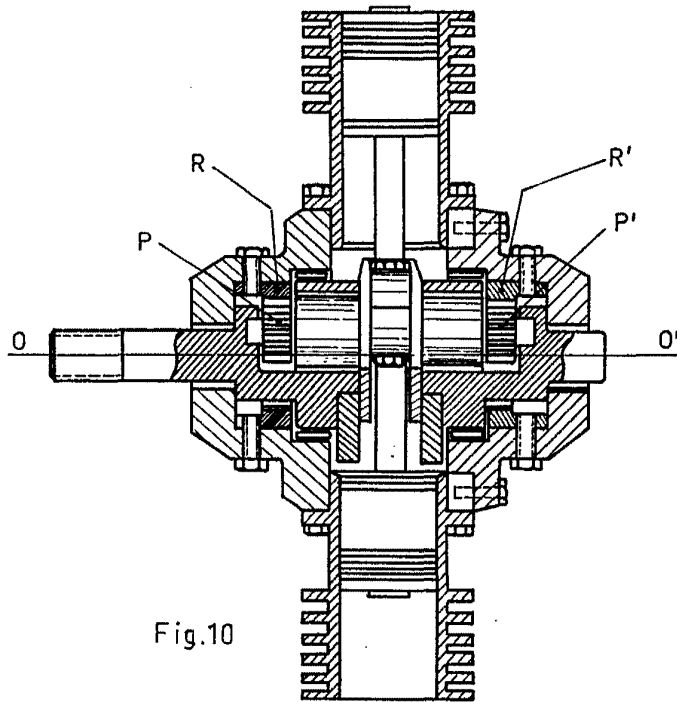


Fig. 10

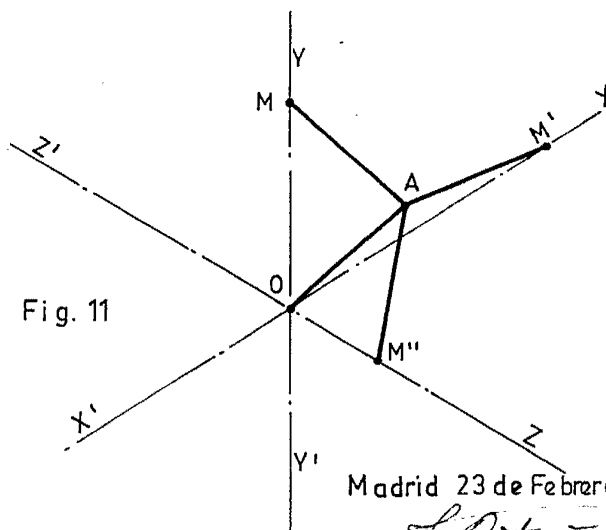


Fig. 11

Madrid 23 de Febrero 1. 967

J. Ortuno

Escala variable