

385903



2

DIRECCION TECNICA	
CLASIFICACION I. P. C.	
CLASE	F02 F01
SUBCLASE	B L

MEMORIA DESCRIPTIVA

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

A favor de:

D. JOSE ORTUÑO GARCIA, de nacionalidad - española residente en Madrid.-

Por:

"MEJORAS INTRODUCIDAS EN LA COMBUSTION DE LOS MOTORES DE - EXPLOSION ".

385903



MEMORIA DESCRIPTIVA

El objeto sobre el que recae la Patente de Invención - que por la presente Memoria descriptiva se declara, constituye un descubrimiento importante que permite eliminar completamente, en los gases de escape, el monóxido de carbono, -

5.- los compuestos HC y los derivados del plomo u otros aditivos, y reducir a una mínima cantidad los óxidos de nitrógeno, consiguiéndose así una combustión completa, sin humos ni gases tóxicos en el escape, lo cual le convierte en el motor ideal para ciudad.

10.- El descubrimiento de estas ventajas se ha realizado analizando dos características importantes, que definen la clase de motores objeto de esta patente. Estas características son:

1). Barrido total de gases quemados.

15.- 2). Volumen de expansión mayor que el volumen de admisión.

1) En efecto, el barrido total de gases quemados hace que, tanto la temperatura de principio de compresión del ciclo siguiente, como la de fin de compresión sean menores que en un motor convencional que tenga la misma relación de compresión y por tanto este tipo de motores puede quemar un combustible de menor índice de octano e incluso no tenga aditivos de plomo u otros compuestos, evitándose de este modo los tóxicos en el escape derivados del plomo u otros aditivos. Así
20.- por ejemplo con una relación de compresión de 8,5 este tipo de motor puede utilizar gasolina blanca, que no contiene plomo tetraetilo, con buen rendimiento.



- 60.- lugar la reacción química entre el oxígeno del aire inyectado y los gases tóxicos, como el monóxido de carbono consiguiéndose poco con este sistema, a menos de emplear catalizadores que permitan la oxidación a baja temperatura, pero estos catalizadores que están contruidos a base de sustancias porosas, terminan por obstruirse por los depósitos de plomo metálico y carbonilla.

- 70.- Todos estos inconvenientes quedan eliminados inyectando aire dentro del cilindro en la segunda mitad de la carrera o volumen de expansión, cuando la presión del gas ha caído lo suficiente para hacer factible la inyección, a unos 4 K/cm² de presión, y la temperatura es del orden de la mitad de la máxima, es decir del orden de unos 1200 °C, suficiente para oxidar más el gas y completar la reacción del monóxido de carbono e hidrocarburos con el oxígeno nuevo y completar la combustión,

- 80.- Esto se consigue fácilmente en este tipo de motores, al ser la carrera de expansión mayor que la de admisión, practicando unos taladros o lumbreras en la pared del cilindro para permitir el paso del aire al cilindro, controlando automáticamente el émbolo la apertura o cierre de dichas lumbreras, análogamente a como ocurre en un motor de dos tiempo de tal modo que quedan tapadas por la pared del pistón en las carreras de admisión y de compresión, no permitiendo la entrada ni salida de aire en estas carreras y solamente son destapados por el pistón en la carrera de expansión, cuando el volumen se hace mayor que el volumen máximo de admisión, permitiendo así la entrada de aire solamente en la última fase de la carrera de expansión y en la primera fase de la carrera de expulsión, donde la temperatura es suficiente para completar la combustión y eliminar así el monóxido de carbono y



30.- Asimismo, puesto que la cantidad de óxido de nitrógeno es tanto mayor cuanto mayor es la temperatura máxima del ciclo de explosión, como es sabido, y dado que, como hemos dicho la temperatura de fin de compresión es más baja que en el motor clásico de explosión, también lo es la temperatura máxima del ciclo y consecuentemente disminuye la cantidad de óxidos de nitrógeno en los gases de escape.

35.- De lo dicho hasta ahora se deduce que si bien este tipo de motores puede utilizar o quemar gasolinas de bajo índice de octano, con relaciones de compresión altas, también con mayor razón puede quemar gasolinas de mayor índice de octano, lo cual significa que son motores policombustibles.

40.- 2). Por otra parte, debido al mayor volumen de expansión del gas dentro del cilindro, respecto al de admisión, el descenso en la temperatura del gas es más regular o uniforme que en un motor convencional, no presentándose una caída tan brusca en la temperatura cuando se abre la válvula de escape. Es sabido que los descensos rápidos de temperatura detienen la reacción y aumentan la capacidad de formación de monóxido de carbono. Por tanto al expansionarse más los gases dentro del cilindro no dan lugar a caídas rápidas en la temperatura en la apertura de válvulas y la cantidad de monóxido de carbono se reduce considerablemente.

50.- Asimismo es sabido que la inyección de aire en el tubo de escape se está practicando hoy día en el mundo, con el objeto de tener una postcombustión en la tubería de escape que complete la combustión y reduzca o elimine la concentración de monóxido de carbono y de hidrocarburos HC, pero lo que ocurre es que, debido a la expansión que sufren los gases de escape al abrirse la válvula de escape, la temperatura de los mismos decrece rápidamente como hemos dicho y a estas temperaturas, ya relativamente bajas, 700 a 800 °C, ya no tiene -

55.-



los compuestos de hidrocarburos HC.

Tambien pueden situarse las lumbreras en el cilindro de tal modo que se inyecte una cierta cantidad de aire en el final del proceso de admisión y principio del proceso de compresión con el objeto de empobrecer la mezcla en las zonas distantes de las bujias manteniendo la riqueza correcta en las proximidades de la bujía y poder realizar así una combustión estratificada y completa en el caso de ignición por chispa o bujia de calentamiento y pudiendo aplicarse este sistema también a los motores convencionales.

Como más adelante se verá, al describir un ejemplo mecánico de este tipo de motores para conseguir el barrido total o parcial y el volumen de expansión mayor que los volúmenes de los otros tiempos, las figuras 2 y 3 muestran la disposición en el cilindro y calaje, respectivamente, de las lumbreras o taladros de inyección de aire cuando solo se desea inyectar en la última fase del proceso de expansión. Los puntos e y f indican respectivamente apertura y cierre por el émbolo de dichas lumbreras.

Otra ventaja que se deriva de esta forma de inyectar el aire dentro del cilindro es que la postcombustión del gas se realiza dentro del cilindro, aumentando la energía de gas y consiguiéndose así aumentar la potencia del motor con el mismo consumo de combustible.

Asimismo este tipo de motores se caracteriza por lograr una mayor potencia de trabajo o energía con el mismo consumo de carburante que en los motores que actualmente se construyen debido a un mejor aprovechamiento de la energía del gas al ser mayor la carrera de trabajo útil o de expansión. El ciclo teórico de este motor está representado en el diagrama



entrópico T - S de la figura 1ª en la que, T = temperatura, S = entropía, V = volumen, p = presión, y el área rayada representa la ganancia sobre el ciclo Otto que es el ciclo del motor convencional de explosión. Esta ganancia es del 22%.

125.- El rendimiento térmico teórico de este ciclo es del 0,55 mientras que el Otto es de 0,45, ambos para la misma relación de compresión de 8,5.

La ganancia del 22% queda aumentada por el hecho de que el combustible que se puede utilizar es más barato, utilizán-

130.- dose la misma relación de compresión que en el motor convencional. Concretamente este tipo de motores puede quemar gasolina de 62 ó 65 de Índice de octano con relaciones de compresión de 8,5 a 9 pudiendo llegar el ahorro en costo de combustible hasta el 34%, dependiendo esto de los precios de la gasolina plomo y la de 62 de Índice de octano o gasolina blanca.

135.- Otra ventaja de este tipo de motores, la constituye el ser muy silenciosos, ya que cuando se abre la válvula de escape, la presión que reina en el interior del cilindro es menor que en un motor normal y la onda expansiva es menos intensa pudiendo suprimirse el silenciador.

140.- También es de señalar la ventaja de que como en el ejemplo que se da las revoluciones del árbol motor están reducidas a la mitad respecto a un motor normal, actuando el mismo motor como reductor, siendo este punto muy interesante en aviación por aumentar el rendimiento de la hélice y en automóvil por aumentar el rendimiento de la caja de cambio y diferencial al necesitar menor reducción de velocidad además de poder utilizar estos árboles como plato de levas para accionar las válvulas.

145.- Con el fin de facilitar la interpretación del invento en la forma más completa posible, se describe a continuación un -



ejemplo de mecanismo, para conseguir las características mencionadas en las cuales se basan los descubrimientos objeto de esta Patente de invención y que dan sin duda la solución del problema de la contaminación atmosférica por los motores de combustión interna, haciendo referencia a la fig. 2ª que constituye el esquema del mecanismo propio y también a la figura 3ª para explicación del funcionamiento de dicho mecanismo. Finalmente se acompaña un plano del motor dado como ejemplo de esta invención que representa un corte longitudinal del mismo por el cilindro de biela maestra, como ejemplo de forma práctica de realización industrial.

Así, en la figura 2ª puede apreciarse que el motor es un motor radial o en estrella de tres cilindros, representando el punto O el eje del motor. OA es un brazo que gira alrededor de O en el sentido de las agujas del reloj y con velocidad angular W. El brazo AB gira alrededor del extremo A, de OA en sentido contrario a las agujas del reloj y con velocidad angular 2W. El movimiento relativo angular del brazo AB respecto al OA, se consigue por medio de la corona dentada fija K y el piñón P ligado al brazo AB, girando éste con velocidad angular 3W respecto al brazo OA, B es la muñequilla del motor donde se apoya la cabeza de la biela maestra BC. El punto B describe la curva hipocicloidal de la figura. Esta curva en un motor normal es una circunferencia. Los puntos a, b, c y d representan los puntos muertos y los puntos e y f la apertura y cierre de lumbreras.

En la fig. 3ª, la curva S representa el desplazamiento del émbolo C del cilindro de biela maestra en función del ángulo girado por el cigueñal, siendo análogos los desplazamientos de los otros dos émbolos. X representa la distancia del émbolo a la culata o bien el volumen del cilindro en un instante cualquiera. La culata está representada por la recta MN. La curva de puntos S' es la curva análoga del motor corriente.



185.- Veamos como se realizan los cuatro tiempos del ciclo:

El ciclo empieza en el punto a y el volumen es cero. En este punto se abre la válvula de admisión y al bajar el émbolo el volumen X empieza a aumentar hasta el máximo X_1 , donde se cierra la válvula de admisión, punto b (ADMISION).

190.- A partir de este punto se comprime el gas desde X_1 a X_2 , punto c (COMPRESION). En este punto se provoca la ignición, aumenta la presión y el émbolo se desplaza desde X_2 a X_3 , punto d (EXPANSION), pasando por el punto e donde se abre la lumbrera de aire. En el punto d se abre la válvula de escape, y

195.- el volumen disminuye desde X_3 hasta cero, pasando por el punto f donde se cierra la lumbrera de aire, consiguiéndose con esto un barrido perfecto de gases quemados, punto a' (ESCAPE), debido a que el cilindro está desfasado un pequeño ángulo respecto al eje de simetría de la curva hipocicloide. A

200.- partir de este punto se repite el ciclo.

Naturalmente, la invención descrita es susceptible de conseguirse con otros mecanismos distintos del descrito y que en nada alteran la esencia del invento o emplearse en motores de aceite pesado o de esencia como el ejemplo práctico que se

205.- da, la refrigeración puede hacerse por aire o por líquido, el encendido por delco o magneto y puede asimismo emplearse en motores de varias estrellas y el árbol de salida podrá acoplarse a un volante, como en el ejemplo dado o bien terminar en una hélice en el caso de motor de aviación. De igual modo la

210.- distribución puede hacerse por camisas o por válvulas en cabeza o laterales, no pudiéndose en el último caso conseguir el barrido total de gases debido al espacio muerto que necesariamente han de ocupar las válvulas laterales.

Se reseñan pues, las siguientes ventajas de este tipo de
215.- motores antipolución:

1º) - Barrido total de gases quemados y por tanto menor tem-



peratura de fin de compresión y combustión, pudiendo utilizar un combustible más barato de bajo octanaje sin aditivos, evitándose en el escape los productos nocivos derivados del plomo y disminuyendo la concentración de óxidos de nitrógeno.

220.- 2ª) Eliminación del monóxido de carbono y compuestos HC_n humo y carbonilla, debido a la mayor expansión del gas y la inyección de aire en el cilindro.

3ª) Motores policombustibles.

225.- 4ª) Economía en consumo de combustible teórica de un 22% debido a la mayor carrera de expansión y práctica de hasta un 30% debido a la postcombustion en el cilindro.

5ª) Marcha más silenciosa, pudiendo suprimirse el silenciador.

230.- 6ª) Motores más frios y aptos para países cálidos.

7ª) Posibilidad de reducir las revoluciones por minuto en el eje de salida a $\frac{1}{2}$ respecto al ciclo, sirviéndole aquél de árbol de levas.

8ª) Mayor rendimiento propulsivo.

235.- Para la mejor comprensión de los planos que se dan con la realización práctica del ejemplo dado señalamos con números los elementos que lo constituyen. Estos son:

- (1). Arbol anterior de salida o eje del motor.
- (2). Arbol posterior
- 240.- (3). Cigüeñal principal.
- (4). Cáster anterior.
- (5). Cáster posterior.
- (6). Corona anterior.
- (7). Corona posterior
- 245.- (8). Biela maestra.
- (9). Bieleta.



385903

- (10). Embolo.
- (11). Cilindro.
- (12). Rodamientos del árbol anterior.
- 250.- (13). Rodamientos del árbol posterior.
- (14). Cojinete del árbol posterior
- (15). Piñones.
- (16). Contrapesos
- (17). Levas de distribución.
- 255.- (18). Rodillo de distribución.
- (19). Carburador
- (20). Bomba de aceite.
- (21). Delco
- (22). Tubería de admisión.
- 260.- (23). Válvula de escape.
- (24). Válvula de admisión.
- (25). Culata
- (26). Inyector de aire y lumbrera de inyección
- 265.- (27). Volante corona de arranque y ventilador de refrigeración.
- (28). Polea de arrastre de la dinamo y compresor de aire.

270.- Descrita suficientemente la naturaleza de esta invención que lleva por título "Motor de combustión antipolución" y descrita también una forma de realización práctica industrializable, queda solamente aclarar que en el conjunto y partes constitutivas del todo son susceptibles modificaciones de detalle, forma y materiales que en nada pueden considerarse modificativas fundamentales del objeto sobre el que recae el invento amparado en esta patente a los fines de su explotación con carácter exclusivo y en las condiciones que prevé la legislación vigente en materia de Propiedad Industrial.

275.-



REIVINDICACIONES

280.- 1a).- "MEJORAS INTRODUCIDAS EN LA COMBUSTION DE -
 LOS MOTORES DE EXPLOSION" que se caracteriza porque en
 el interior de 2 ó 4 taladros cilindricos, practicados
 uno a uno o dos a dos respectivamente en dos árboles -
 separados y de eje común, siendo uno de ellos motor y
 teniendo dichos taladros sus ejes coincidentes y para-
 lelos al eje de los mencionados árboles pero no coinci-
 285.- dente este eje de los taladros con el de los árboles, -
 se alojan en los muñones de un cigüeñal.

290.- 2a).- "MEJORAS INTRODUCIDAS EN LA COMBUSTION DE -
 LOS MOTORES DE EXPLOSION" según la reivindicación ante-
 rior, que se caracteriza porque el movimiento de los -
 árboles mencionados está sincronizado con el del cigüe-
 ñal por intermedio de dos piñones alojados rígidamente
 al mismo cigüeñal en la prolongacion de los dos muño -
 nes de dicho cigüeñal y entre los dos taladros de un -
 mismo árbol cada piñón, siendo común el eje de los pi-
 ñones o el de los taladros y el de los muñones, y en -
 295.- granando dichos piñones en sendas coronas dentadas in-
 teriormente e inmóviles o fijas.

300.- 3a).- "MEJORAS INTRODUCIDAS EN LA COMBUSTION DE LOS
 MOTORES DE EXPLOSION" según las reivindicaciones ante-
 riores, que se caracteriza porque la sincronización de
 los árboles citados y el del cigüeñal es tal, que la -
 velocidad angular de dichos árboles es la mitad de la
 velocidad angular del cigüeñal pudiendo servir aquéllos
 como árboles de levas.

4a).- "MEJORAS INTRODUCIDAS EN LA COMBUSTION DE LOS



385903



305.- MOTORES DE EXPLOSION" que se caracteriza según las reivindicaciones anteriores porque de cada muñequilla del cigüeñal parten una, dos o tres bielas que impulsan uno dos o tres émbolos alojados en sendos cilindros de ejes concurrentes con el eje de los árboles y perpendiculares al mismo, formando una o varias estrellas, o bien --

310.- una o varias formas en W o en V de cilindros.

5a).- "MEJORAS INTRODUCIDAS EN LA COMBUSTION DE LOS MOTORES DE EXPLOSION" que se caracteriza, porque el volumen máximo de expansión es mayor que el volumen máximo de admisión por la ley de variación del movimiento del émbolo o émbolos en cada cilindro pudiendo ser el doble e incluso mayor o menor del doble, con el objeto de mejorar y completar la combustion y aumentar la potencia.

315.-

320.- 6a).- "MEJORAS INTRODUCIDAS EN LA COMBUSTION DE LOS MOTORES DE EXPLOSION" que según lo antes expuesto se caracteriza porque el barrido de gases quemados puede conseguirse plenamente porque las cabezas de los émbolos en el instante correspondiente de cada uno llegan a estar tan próximas entre sí o bien a la base de la culata como se quiera para no dejar volumen entre dicha base de la culata, la cabeza o cabezas de émbolo y el cilindro, no ocurriendo esto en el punto de fin de compresión, con el objeto de disminuir la temperatura del gas en el ciclo siguiente y reducir la cantidad de gases tóxicos derivados de la combustión.

325.-

330.-

7a).- "MEJORAS INTRODUCIDAS EN LA COMBUSTION DE LOS MOTORES DE EXPLOSION", que se caracteriza porque la relación de transmisión entre la corona o rueda fija y el piñón del cigüeñal es de tres (3), pudiendo ser dicha --

335.-





rueda fija de dentado interior o exterior, nec.
o llev^{an}do uno o dos trenes de dos ruedas cada uno co-
mo órganos u órganos de transmision intermedio entre
la rueda fija y el piñón del cigüeñal en el caso de no
340.- ir engranados éstos directamente entre si.

8a).- "MEJORAS INTRODUCIDAS EN LA COMBUSTION DE LOS
MOTORES DE EXPLOSION" que se caracteriza, porque la cur-
va descrita por la muñequilla del cigüeñal es una curva
de tres lazos o bucles dependiendo su esbeltez de la re-
345.- lación de brazos entre el cigüeñal y árboles o también
de la relación entre las carreras de expansión y admi-
sión.

9a).- "MEJORAS INTRODUCIDAS EN LA COMBUSTION DE LOS
MOTORES DE EXPLOSION", que se caracteriza porque en las
350.- paredes del cilindro van practicados uno o varios orifi-
cios o lumbreras a través de las cuales pasa el aire al
interior del cilindro para completar la combustion de -
los gases y/o asegurar una combustión estratificada, es-
tando realizada la apertura y cierre de dichos orificios
355.- o lumbreras por el piston en su movimiento a lo largo -
del cilindro, de tal forma que son abiertas en la segun-
da mitad de la carrera de expansión y primera mitad de -
la carrera de expulsión y permanecen cerradas en una par-
te o en la totalidad de las carreras de admisión y com-
360.- presión, por la ley de variación de las distintas carre-
ras según la reivindicación 5a.

10a). "MEJORAS INTRODUCIDAS EN LA COMBUSTION DE LOS
MOTORES DE EXPLOSION", que se caracteriza porque cada -
cilindro va provisto de una cámara de aire que se con-
365.- trola por un paso calibrado, sirviendo dicha cámara pa-
ra almacenar y calentar dicho aire el cual pasa al in-
terior del cilindro a través de una válvula unidireccio





nal y de las lumbreras sucesivamente, cuando éstas
destapadas por el pistón en su movimiento descendiente,
370.- reaccionando dicho aire con la masa de gases de combus-
tión con el objeto de completar y estratificar la com-
bustión.

11ª). "MEJORAS INTRODUCIDAS EN LA COMBUSTION DE
LOS MOTORES DE EXPLOSION".

375.- La presente Memoria descriptiva consta de trece -
hojas foliadas y mecanografiadas por una sola cara, com-
poniendo un total de TRESCIENTAS SETENTA Y OCHO líneas
incluidas éstas.

Madrid, 26 de noviembre de 1.970.

J. Ortano



385903

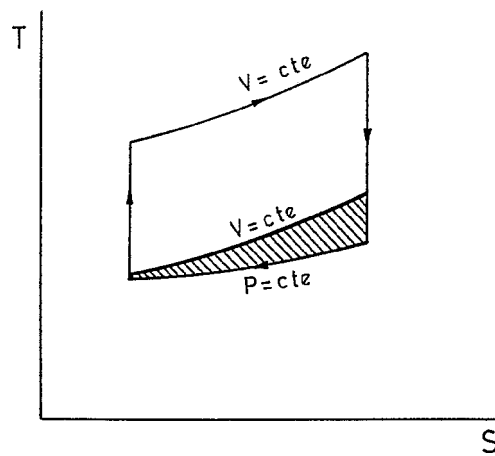


Fig.1

Madrid 26 Noviembre 1.970

Jose Ortuno Garcia

Escala variable



385903

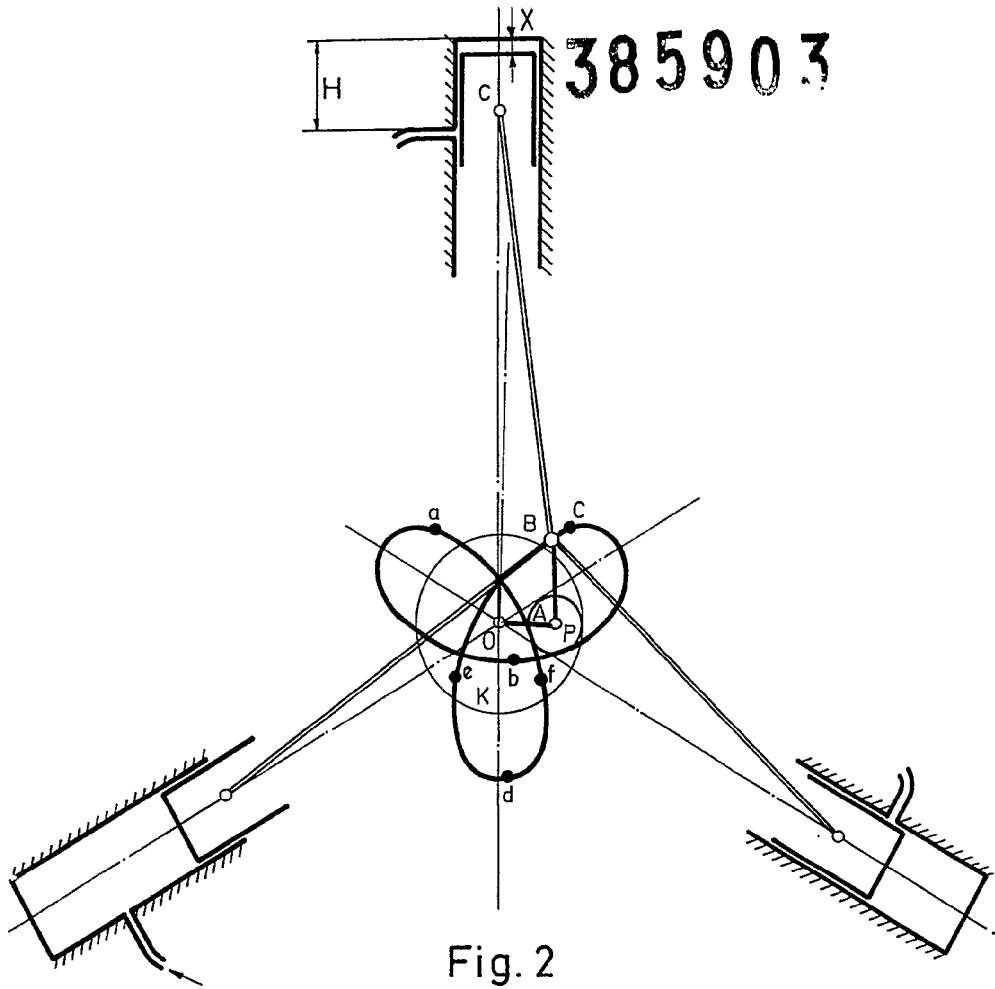


Fig. 2

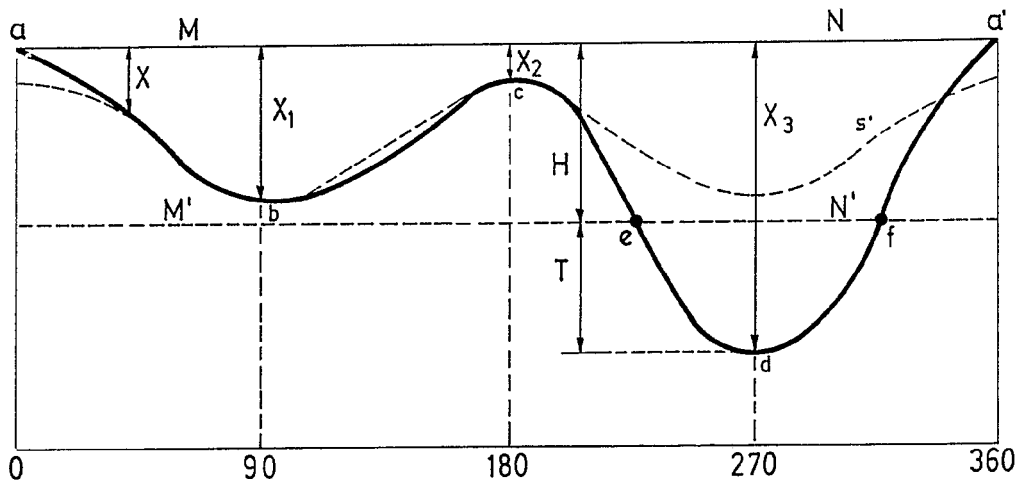


Fig. 3

Madrid 26 Noviembre 1970

Jose Ortuno Garcia

Escala variable

385903

385903

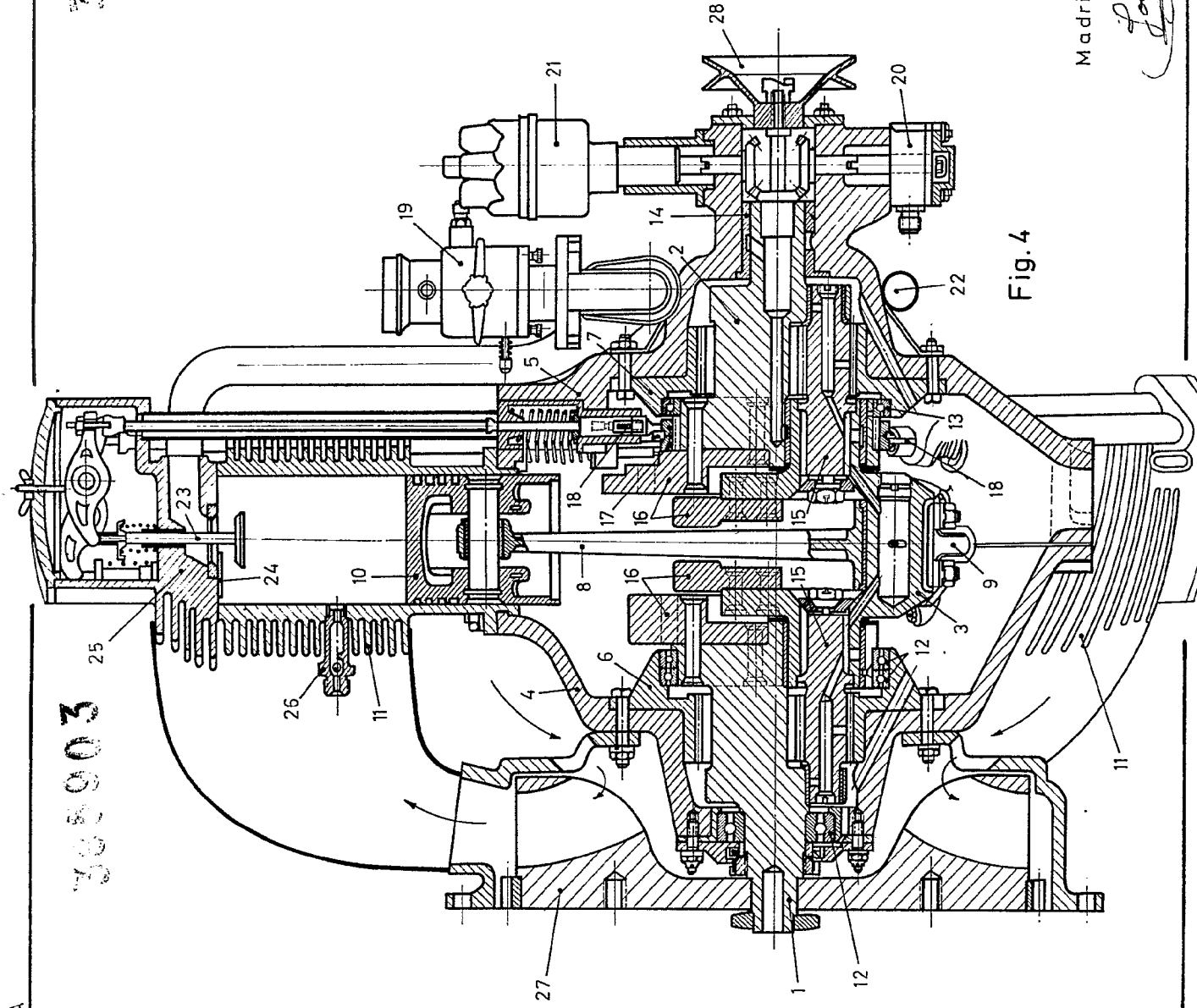
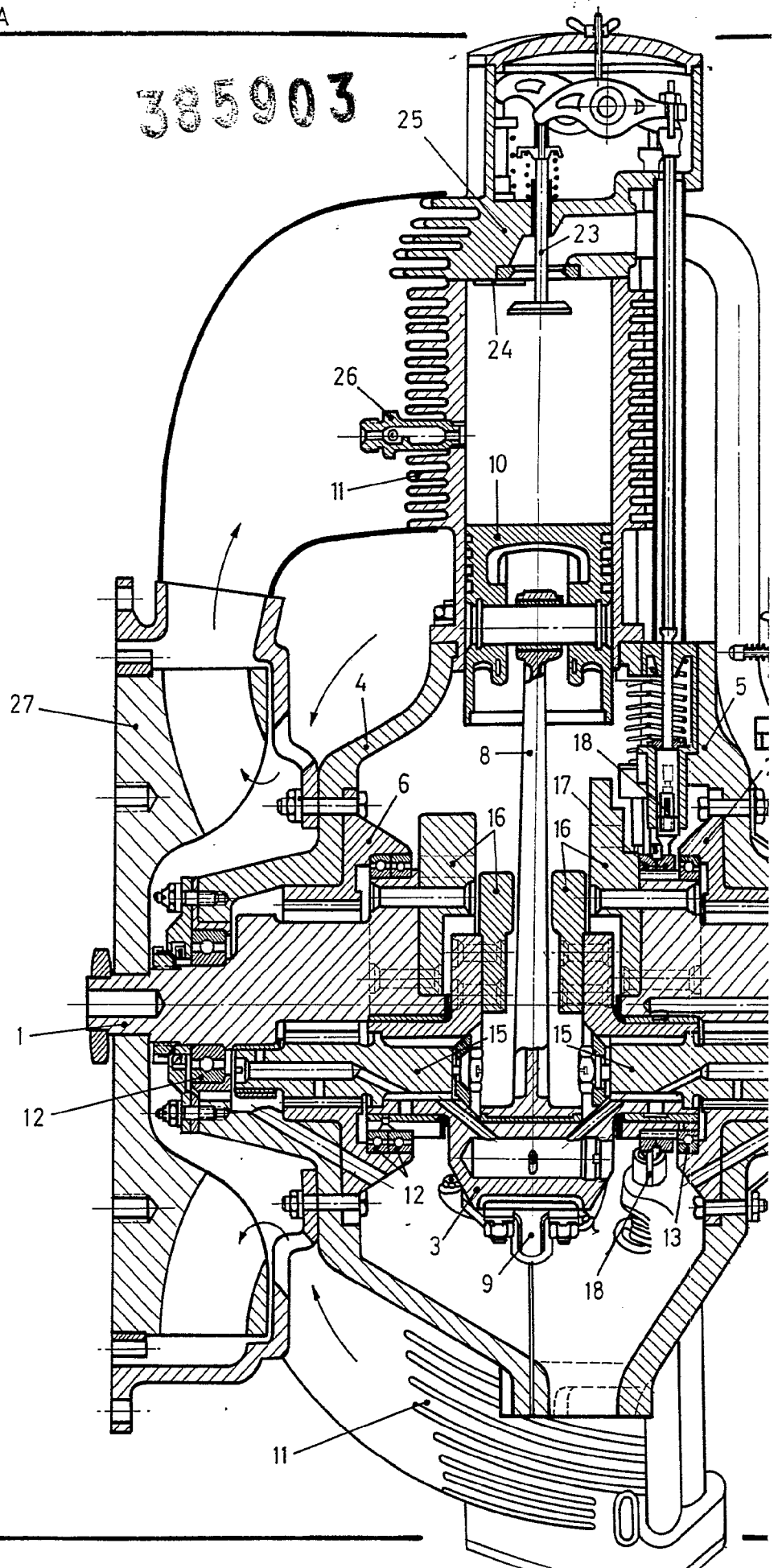


Fig. 4

Madrid 26 Noviembre 1970

Jose Optuño Garcia

385903



Escala variable



385903

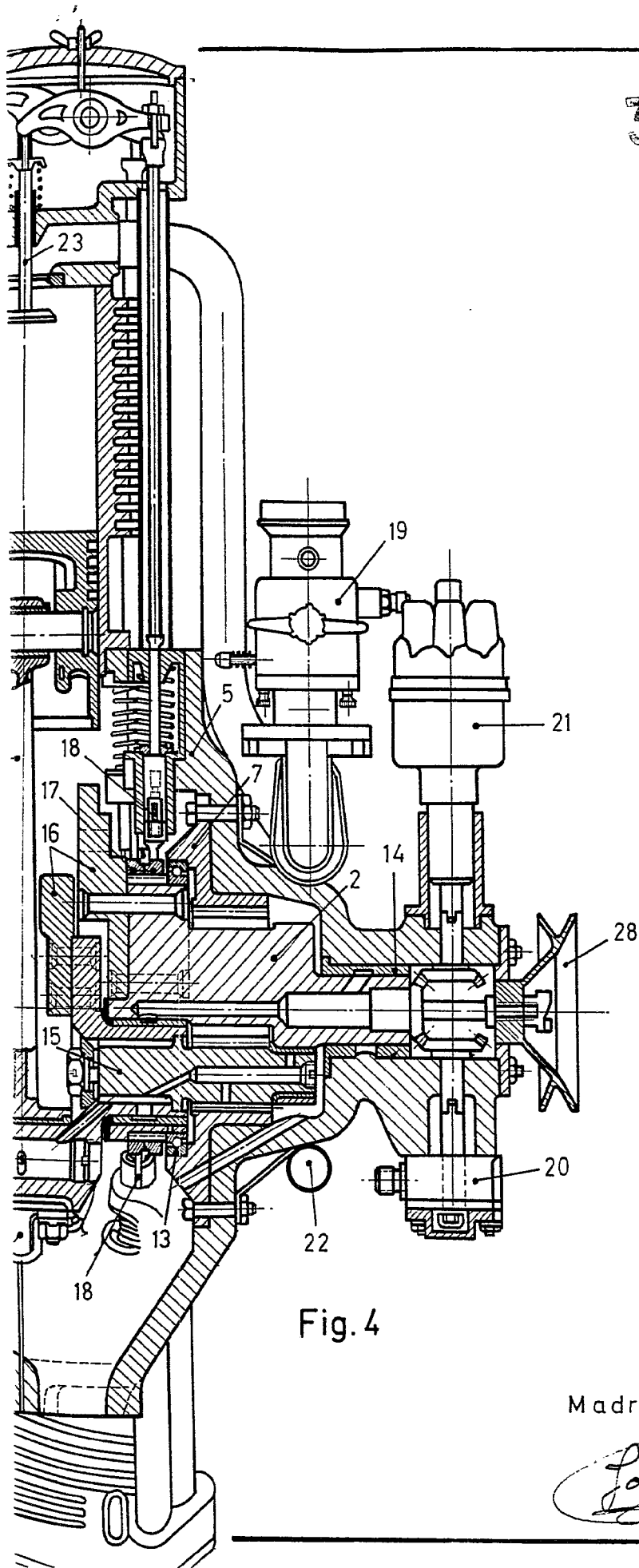


Fig. 4

Madrid 26 Noviembre 1970

Luis Ortuno Garcia