

PATENTE ESPAÑOLA

MEMORIA

149509

descriptiva sobre "Perfeccionamientos relacionados con el control  
de motores de combustión interna, trabajando en ciclo de dos  
tiempos y con encendido por compresión"

POR

HARRY RALPH RICARDO

DE

LONDRES

Inglaterra

149509

CASE 202

149509



MEMORIA DESCRIPTIVA

sobre:

"Perfeccionamientos relacionados con el control de  
"motores de combustión interna, trabajando en ciclo de  
"dos tiempos y con encendido por compresión".

Solicitante: HARRY RALPH RICARDO, de nacionalidad inglesa,  
residente en 21 Suffolk Street, Pall Mall,  
LONDRES, Inglaterra.

- La presente invención se refiere al control de  
motores de combustión interna, trabajando en ciclo de dos  
tiempos y con encendido por compresión, y tiene por objeto  
establecer un método y dispositivos para llevar a cabo  
5. este control, cuando un motor trabaja "en vacío". La expresión  
"en vacío" se emplea en este caso para caracterizar  
la condición de un motor que está en marcha, pero sin carga,  
reduciéndose la alimentación de combustible por debajo de  
la necesaria en marcha con carga, como por ejemplo cuando  
10. se trata de un vehículo de tracción mecánica por carretera  
y el vehículo está parado.

- En particular se puede aplicar la presente  
invención a motores de gran velocidad, del tipo antes  
citado, que reúnan las siguientes características. Los  
15. motores están previstos: de uno o varios orificios de

149509

- 2 -



expulsión en la culata del cilindro, así como de aberturas de purga en la pared del cilindro, cubiertas por el pistón del mismo hacia el final de la carrera; de pasos, a través de los cuales corre el aire de purga, impulsado hacia

20. estos pasos desde el cinturón de aire correspondiente a la purga, donde llega desde una bomba de circulación. Tal bomba suministra aire de purga "en fase" al cilindro, distintamente al suministro de aire desde un ventilador rotativo. Sin embargo, podrá emplearse la invención

25. con un motor en el que un ventilador rotativo suministre al cilindro aire "decalado de fase" para purga y carga. También puede emplearse la invención en motores con pistones opuestos.

En un motor de dos tiempos del tipo antes mencionado, y debido a la superficie amplia de la abertura necesaria para el aire de purga, el cierre de las aberturas de entrada se efectúa tarde, y la proporción efectiva de compresión es baja comparada con un motor de cuatro tiempos. Con pocas revoluciones, la presión del aire de carga retenido

30. en el cilindro, cuando acaban de cerrarse los orificios de entrada, es susceptible de tener el valor, exacto o aproximado, de la presión atmosférica, y su temperatura no aumenta en una medida apreciable por la compresión. Por otra parte, con velocidades de revolución relativamente

35. elevadas, la presión del aire de carga es substancial, y además su temperatura aumenta por compresión en la bomba de purga, o ventilador, antes que los orificios de entrada estén cerrados. Por tanto, con velocidades reducidas se encuentra en el cilindro aire relativamente frío, cuya

40. presión no es apreciable en relación con el aire atmosférico del ambiente en el momento del cierre de los orificios de entrada, pero a grandes velocidades el aire se encuentra calentado y su presión es considerablemente mayor que la presión atmosférica del ambiente, al dar el pistón de

45. trabajo principio a su carrera de compresión. Como consecuen-

50.



cia resultará una gran diferencia entre la temperatura y presión finales de la compresión, de velocidades rápidas y lentas. Y , puesto que tanto la temperatura como la presión, ejercen una influencia decisiva sobre la rapidez y perfec-

55. ción de la combustión, resulta que las condiciones de combustión tienen que variar ámpliamente entre grandes y reducidas velocidades. Estas ámplias diferencias tendrán mayor expresión trabajando el motor "en vacío" a pequeñas velocidades y sin carga, cuando además de reducida temperatura y presión, las piezas interiores , y particularmente cualquier elemento de aislamiento contra el calor que se emplee, estén relativamente frías. En tales condiciones, la combustión tiende a volverse tardía e incompleta.

- Trabajando un motor de combustión interna en ciclo de dos tiempos y con encendido por compresión, "en vacío" , marchando en las condiciones antes citadas, es decir sin carga y con combustible reducido por debajo del necesario para marcha con carga, resultará que según la presente invención la presión y temperatura del aire retenido en el cilindro, con los orificios de entrada cerrados, son tan variables que tienden a alcanzar por lo menos los valores de la presión y temperatura existentes en el mismo momento del ciclo, pero para el motor con carga y marchando a mayor velocidad. Esta variación de presión y temperatura del aire retenido en el cilindro afectará hasta cierto grado, más o menos extensamente, la obstrucción de la salida de los gases de escape del cilindro. Por tanto, los dispositivos y la forma en que estos impiden la salida de los gases de escape, en las condiciones de marcha "en vacío" antes citada, harán que se presente automáticamente el efecto que se desea obtener por esta obstrucción de gases.
65. de dos tiempos y con encendido por compresión, "en vacío" , marchando en las condiciones antes citadas, es decir sin carga y con combustible reducido por debajo del necesario para marcha con carga, resultará que según la presente invención la presión y temperatura del aire retenido en el cilindro, con los orificios de entrada cerrados, son tan variables que tienden a alcanzar por lo menos los valores de la presión y temperatura existentes en el mismo momento del ciclo, pero para el motor con carga y marchando a mayor velocidad. Esta variación de presión y temperatura del aire retenido en el cilindro afectará hasta cierto grado, más o menos extensamente, la obstrucción de la salida de los gases de escape del cilindro. Por tanto, los dispositivos y la forma en que estos impiden la salida de los gases de escape, en las condiciones de marcha "en vacío" antes citada, harán que se presente automáticamente el efecto que se desea obtener por esta obstrucción de gases.
70. de dos tiempos y con encendido por compresión, "en vacío" , marchando en las condiciones antes citadas, es decir sin carga y con combustible reducido por debajo del necesario para marcha con carga, resultará que según la presente invención la presión y temperatura del aire retenido en el cilindro, con los orificios de entrada cerrados, son tan variables que tienden a alcanzar por lo menos los valores de la presión y temperatura existentes en el mismo momento del ciclo, pero para el motor con carga y marchando a mayor velocidad. Esta variación de presión y temperatura del aire retenido en el cilindro afectará hasta cierto grado, más o menos extensamente, la obstrucción de la salida de los gases de escape del cilindro. Por tanto, los dispositivos y la forma en que estos impiden la salida de los gases de escape, en las condiciones de marcha "en vacío" antes citada, harán que se presente automáticamente el efecto que se desea obtener por esta obstrucción de gases.
75. de dos tiempos y con encendido por compresión, "en vacío" , marchando en las condiciones antes citadas, es decir sin carga y con combustible reducido por debajo del necesario para marcha con carga, resultará que según la presente invención la presión y temperatura del aire retenido en el cilindro, con los orificios de entrada cerrados, son tan variables que tienden a alcanzar por lo menos los valores de la presión y temperatura existentes en el mismo momento del ciclo, pero para el motor con carga y marchando a mayor velocidad. Esta variación de presión y temperatura del aire retenido en el cilindro afectará hasta cierto grado, más o menos extensamente, la obstrucción de la salida de los gases de escape del cilindro. Por tanto, los dispositivos y la forma en que estos impiden la salida de los gases de escape, en las condiciones de marcha "en vacío" antes citada, harán que se presente automáticamente el efecto que se desea obtener por esta obstrucción de gases.
80. de dos tiempos y con encendido por compresión, "en vacío" , marchando en las condiciones antes citadas, es decir sin carga y con combustible reducido por debajo del necesario para marcha con carga, resultará que según la presente invención la presión y temperatura del aire retenido en el cilindro, con los orificios de entrada cerrados, son tan variables que tienden a alcanzar por lo menos los valores de la presión y temperatura existentes en el mismo momento del ciclo, pero para el motor con carga y marchando a mayor velocidad. Esta variación de presión y temperatura del aire retenido en el cilindro afectará hasta cierto grado, más o menos extensamente, la obstrucción de la salida de los gases de escape del cilindro. Por tanto, los dispositivos y la forma en que estos impiden la salida de los gases de escape, en las condiciones de marcha "en vacío" antes citada, harán que se presente automáticamente el efecto que se desea obtener por esta obstrucción de gases.

- En un motor del tipo antes citado, con uno o varios orificios de escape controlado por válvulas en la culata del cilindro, se obstruye la salida de los gases de escape en el paso que arranca de estos orificios, en
85. En un motor del tipo antes citado, con uno o varios orificios de escape controlado por válvulas en la culata del cilindro, se obstruye la salida de los gases de escape en el paso que arranca de estos orificios, en

149509

- 4 -



- mayor o menor grado, cuando el motor trabaja "en vacío", sin carga y con el combustible reducido por debajo del necesario para la carga normal, y el control de tal obstrucción de la salida de los gases de escape se efectúa por
90. un dispositivo y en tal forma que, habiéndose establecido las condiciones de marcha "en vacío", producirá automáticamente la obstrucción de gases, resultando el efecto deseado, es decir, causando un aumento de la presión y temperatura del aire en el cilindro, cuando las aberturas de entrada estén
95. cerradas. La acción automática del dispositivo de obstrucción de gases podrá controlarse por , o de acuerdo con, la velocidad del motor. Será conveniente que este medio de control esté combinado, directa o indirectamente, con un dispositivo para variar el suministro de combustible, o
100. los suministros de combustible y aire, para el motor. Esta construcción de la salida de los gases de escape se efectúa de un modo conveniente por el movimiento de un cuerpo de forma adecuada, dispuesto en el paso de escape o en la boca de dicho paso.
105. Podrán variar la forma de este cuerpo móvil y el dispositivo por el que queda obligado a producir el grado de obstrucción deseado en distintos momentos. Por ejemplo, este cuerpo o pieza podrá tener forma aerodinámica y estar montado en forma tal para moverse dentro y a lo largo del
110. paso de escape, o bien hacia y dentro del orificio exterior o boca de este paso. La disposición interior de dicho paso, en las direcciones transversal y longitudinal, junto al lugar donde se dispone el cuerpo antes citado, será de tal forma que la obstrucción deseada de la corriente de gas por el paso quede afectada en mayor o menor medida , según
115. el cuerpo o la pieza se mueva en una u otra dirección. Como ya se indicó antes, en lugar de disponer la pieza móvil dentro del paso de los gases de escape, se la podrá colocar junto al orificio exterior o boca de la salida o
120. del colector de escape. Si se mueve entonces la pieza en dirección al interior de la boca, se provocará la

149509

- 5 -



obstrucción variable cuando los gases están a punto de salir del paso de escape. También podrá efectuarse la obstrucción por el movimiento de una válvula de forma adecuada, dispuesta en el paso de escape.

125. Será preferible que se monte el cuerpo, pieza o válvula de obstrucción con una contrapresión por muelle, o en forma de desviación, o bien accionado en tal forma que en caso de cualquier fallo del dispositivo que controla la acción de la pieza, se evite el riesgo de presiones peligrosas que se puedan desarrollar en el motor.
130. En el caso de efectuarse la obstrucción por un cuerpo en forma aerodinámica, o de otra forma tal como se indicó en la anterior descripción, el movimiento de este cuerpo en dirección alejándose de la salida de los gases, para reducir la presión de los gases de escape en el lado interior de la salida, podrá llevarse a cabo por medio de uniones mecánicas, o por relé hidráulico o neumático. Un muelle, o muelles, o en algunos casos la misma gravedad, queda en tales casos encargado de efectuar el movimiento del cuerpo de obstrucción en una u otra dirección. Podrá resultar conveniente disponer un intervalo adecuado en la acción de disminuir la obstrucción por la pieza mencionada, es decir, en su movimiento correspondiente de librar el paso.
135. Se podrán disponer varios medios para efectuar el control y la acción de la pieza que obstruye el paso de los gases. Así podrá combinarse este control, más o menos directamente, con la velocidad del motor. Por ejemplo, movimientos derivados de un regulador centrífugo, ó de un dispositivo accionado por los cambios en la presión del agua de refrigeración en circulación, podrán ejercer directa o indirectamente el control deseado, por ejemplo, por medio de uniones mecánicas, o por un relé hidráulico o neumático, tal como antes se indicó.
140. Si, por el contrario, el motor estuviese
- 145.
- 150.
- 155.

149509

- 6 -



- equipado con algun método conocido de control de fuerza, segun el cual las variaciones en la presión del aire en el colector de entrada del motor, producidas por el accionamiento a mano de una válvula de interrupción de aire
160. se utilizan para regular la bomba de combustible y con ello variando la cantidad de combustible para alimentar el motor, se podrá combinar con esta disposición conocida un dispositivo para obtener el control deseado, actuando sobre la pieza de cierre en la salida de los gases de escape.
165. En una disposición conocida de regular o controlar la fuerza del motor se dispone una válvula de cierre maniobrada a mano, en la entrada del colector de aire, y las variaciones de presión en el lado del motor de esta válvula se utilizan para efectuar las variaciones de la cantidad
170. de combustible suministrada al motor. Cuando un motor controlado en esta forma trabaja "en vacío", girando a poca velocidad y no efectuando trabajo exterior, existirá cierta depresión en el colector de entrada, en el lado del motor de la válvula de cierre. Si el motor empieza
175. ahora a girar a una velocidad mayor, accionando cualquier máquina exterior, por ejemplo un motor eléctrico, o si se le sobrepasa por estar aun conectado a la transmisión, entonces, para mantener la misma depresión en el colector como en estado de trabajo "en vacío", será preciso abrir ligeramente
180. la válvula de cierre que controla el aire y, entre ciertos límites, cuanto mayor sea la velocidad a que el motor trabaja, tanto más tendrá que moverse dicha válvula de cierre hacia la posición abierta, para mantener la misma depresión en el colector.
185. De esto se desprende que la posición de la válvula de cierre que controla el suministro de aire, está relacionada con la velocidad a que se hace trabajar el motor y por consiguiente resulta posible utilizar las diferentes posiciones de este cierre para controlar
190. tambien, digamos un relé hidráulico tal como antes se

149509

- 7 -



195. indicó, por un dispositivo que transmite un movimiento al cuerpo o a la pieza de obstrucción que influirá sobre la variación en la presión de los gases de escape en el colector de escape y del aire de carga retenido en el cilindro.

200. La presente invención se diferencia de una disposición conocida en la cual, para soportar una sobrecarga, se obstruye o se "estrangula" el escape de un motor de dos tiempos, mientras que se aumenta simultáneamente la cantidad de carga del cilindro. Esta "estrangulación" se dispuso para producir una condición de sobrecarga en el cilindro, cuando el motor estaba sobrecargado. Por otra parte, la obstrucción de la salida de los gases de escape en la forma y por el dispositivo comprendidos en la presente invención, está dispuesta, como ya se indicó antes, para asegurar el movimiento satisfactorio del motor trabajando "en vacío". Sin embargo, hay que observar que la presente mejora podrá emplearse para soportar una sobrecarga en combinación con el procedimiento de "estrangulación" antes citado. Tal combinación de la "estrangulación" conocida con la presente mejora, se podrá llevar a cabo, por ejemplo, en la forma siguiente, donde se emplea el motor para la propulsión mecánica de un vehículo por carretera. El pedal del acelerador del vehículo para cargas normales se dispone de tal forma que dará contra un tope elástico que se moverá aplicando otro esfuerzo del pié sobre el pedal. Con ello se pone en acción el dispositivo de obstrucción, previsto para marcha "en vacío", si este dispositivo comprende un cuerpo dispuesto en, o a la boca del paso de escape, o si se dispone una válvula de cierre en el paso, o bien alternativamente en este paso un dispositivo separado y adicional de cierre.

220. Los adjuntos dibujos explican a título de ejemplo una ejecución de la invención. En estos dibujos:

225. Fig. 1 representa un corte por el motor,



perpendicular al eje de manivelas, mostrando una construcción de motor de combustión interna trabajando en ciclo de dos tiempos, con encendido por compresión, provisto del dispositivo objeto de la presente invención.

230. Fig. 2 es una perspectiva esquemática de un motor, representando la disposición del aparato descrito, particularmente con referencia a la Fig. 1.

235. Las Figuras 3, 4 y 5 son cortes esquemáticos que muestran las posiciones de un grifo de control que más adelante se describirá.

Fig. 6 representa una perspectiva esquemática de un motor similar a Fig. 1, pero mostrando un método alternativo para controlar los movimientos de la pieza que obstruye el paso de los gases de escape.

240. El motor de combustión interna con encendido por compresión, tal como lo representa la Fig. 1, comprende de acuerdo con la invención, las siguientes características principales.

245. El cilindro A lleva una camisa  $A^1$  en cuya pared se prevén las aberturas  $A^2$ , a través de las cuales entra el aire de purga desde el cinturón de aire  $A^3$ . Las aberturas  $A^2$  están colocadas en el lugar donde quedan al descubierto por el pistón B hacia el final de su carrera. En la culata del cilindro se halla una cámara de combustión de tipo abierto C, es decir, que comunica con el cilindro por una "boca" de regular tamaño.

250. La cámara C tiene disposición central con relación al cilindro A y tiene forma de una figura de rotación alrededor del eje del cilindro. El diámetro del reborde anular  $C^1$  alrededor de la boca de la cámara C tiene un diámetro algo menor que el diámetro máximo de la cámara.

255. En esta cámara se inyecta por medio del pistón, al final de su carrera de compresión, tanto aire de carga como lo permite prácticamente la construcción.

260. En posición central, en la pared interior de

149509

- 9 -



265. la cámara de combustión C, y por tanto opuesta a la boca de esta cámara, se encuentra una abertura de escape D en la que está colocada una válvula tubular  $D^1$ . Esta se acciona por medio de un eje superior de levas E. El orificio de escape D abre hacia un paso que conduce al de escape F, provisto de una salida  $F^1$  que conduce al colector paso  $F^2$  que está en comunicación con la atmósfera exterior.

270. El cilindro A vá montado sobre un cárter G con un pozo de aceite  $G^1$  en su parte inferior. A un lado del carter G se encuentra un cilindro de bomba H que sale lateralmente con su eje a un ángulo recto con el plano en que están situados el eje del cilindro y el eje de manivelas J. El plano horizontal en que está situado el eje del cilindro de la bomba queda algo por debajo del eje de manivelas J. En el cilindro H hay un pistón  $H^1$  sobre un árbol  $H^2$ , cuyos extremos ván fijados en los extremos del cilindro H, accionándose el pistón  $H^1$  por medio de una biela  $H^3$ , conectada al extremo ancho de la biela principal  $B^1$ .

280. En la prolongación del cilindro H, hacia el cinturón de aire de purga  $A^3$  hay un paso de comunicación K con una válvula giratoria  $K^1$  que controla por un lado la entrada de aire al cilindro H desde un tubo de aire  $K^2$ , y por otra parte el suministro de aire por la bomba, a través del paso K hacia el cinturón de aire de purga  $A^3$ . Debido a los movimientos sincronizados del pistón de trabajo B y del pistón  $H^1$  de la bomba, y por razón de la graduación efectuada por la válvula giratoria  $K^1$ , aire a presión por encima de la presión media de purga se envía al cinturón de aire de purga  $A^3$  y al paso de comunicación K entre la válvula  $K^1$  y el cinturón.

290. El inyector de combustible, no representado en el dibujo, conectado con la bomba de combustible L por el tubo  $L^1$ , suministra combustible a la cámara de combustión

295.



C a través de la pared lateral de dicha cámara.

- En el motor antes descrito , la salida de los gases de escape por la abertura D y el paso F queda obstruida, con marcha "en vacío", por una pieza M que podrá moverse hacia arriba, o alejarse de la abertura  $F^1$ , por la que los gases de escape pasan desde el colector F. La pieza de cierre M vá montada en el extremo superior de un vástago  $M^1$ , en cuya parte inferior se halla un pistón  $M^2$  que se mueve en un cilindro N situado en el pozo de lubricante  $G^1$ .
300. El vástago  $M^1$  recibe una guía y puede resbalar en cojinetes  $M^3$ ,  $M^4$  y se acciona sobre el cilindro N por un muelle espiral O, situado entre un collar  $M^5$  sobre la espiga  $M^1$  y el extremo superior , cerrado,  $N^1$  del cilindro N, cuyo extremo inferior está abierto. Este muelle O
305. tiende a levantar el vástago  $M^1$  y a mover la pieza de cierre M hacia la abertura  $F^1$ . El movimiento en sentido contrario se efectúa por la presión de aceite en el cilindro N sobre el pistón  $M^2$ , alimentándose esta presión por un tubo P y un paso  $P^1$  desde el sistema de lubricación por
310. aceite del motor. En la pieza  $P^2$ , en la parte superior del paso de aceite  $P^1$  se encuentra un grifo giratorio Q, cuya espiga  $Q^1$  está conectada con la espiga R de una válvula de mariposa  $R^1$ , dispuesta en posición adecuada en el paso de entrada  $K^3$ . Una palanca  $R^2$  sobre la espiga R permite
315. el movimiento simultáneo de la válvula  $R^1$  y del grifo Q.
320. Un orificio ajustado  $M^6$  , a través del pistón  $M^2$ , permite que el aceite a presión en el cilindro N por encima del pistón  $M^2$ , corra gradualmente al pozo de aceite  $G^1$ . Cuando se transmite la presión de aceite por el tubo P al
325. cilindro N sobre el pistón  $M^2$  , la pieza de cierre M se moverá hacia una posición en que se mantiene dejando libre paso a los gases para salir de la abertura  $F^1$  a la atmósfera exterior. Si, por el contrario, la presión de aceite en el tubo P queda cerrada, el muelle O obligará al pistón  $M^2$
330. a moverse hacia arriba, arrastrando con él la pieza de



cierre M, moviéndose así hacia ,o dentro de, la abertura  $F^1$ . Este movimiento ascendente del pistón  $M^2$  resultará posible porque el aceite en el cilindro N sobre el pistón puede escapar a través del orificio ajustado  $M^6$  en el pistón,

335. despues de cerrar el grifo Q. Esta obstrucción por la pieza M tendrá por tanto lugar, cuando el motor marcha "en vacío", en las condiciones antes indicadas. La obstrucción de la salida de los gases de escape provocará un aumento de la presión y de la temperatura del aire retenido en el

340. cilindro, despues de haber cerrado las aberturas de purga  $A^2$  por el pistón B en su carrera de compresión.

La presión de aceite en el tubo P y en el cilindro N sobre el pistón  $M^2$  queda controlada por el giro del grifo Q, el mover la válvula de cierre del aire  $R^1$ . Si se mueve

345. la palanca  $R^2$  en una dirección que tiende a cerrar la válvula  $R^1$ , no solo volverá el grifo Q hacia su posición de cierre, representada en I en la Fig. 3, sino que la depresión causada en los pasos de la entrada de aire  $K^2$   $K^3$  actúa en forma conocida sobre la bomba de suministro de

350. combustible L, reduciendo la cantidad de combustible enviado a la cámara de combustión C.

Al continuar la espiga R su giro, la depresión aumentará más en los pasos de entrada de aire, provocando una disminución correspondiente en el suministro de combustible, hasta que se llegue a un ajuste giratorio de la

355. espiga R y de la válvula  $R^1$  en el cual solo se alimenta el motor con suficiente combustible para mantener la marcha "en vacío" sin carga alguna. Los asientos relativos angulares de la válvula de cierre  $R^1$  y del grifo Q son

360. tales que, al poner la válvula  $R^1$  en su posición provocando la depresión que dará la cantidad de combustible necesaria para la marcha "en vacío" sin carga, se cerrará el grifo Q. De este modo, la presión de aceite sobre el pistón  $M^2$  quedará cortada cuando la válvula de cierre  $R^1$  quede

365. cerrada, hasta tal punto que estará normalmente cerrada



cuando el motor ha de continuar marchando "en vacío", sin carga.

En Fig. 2 se representa como se podrán accionar la válvula de cierre  $R^1$  y el grifo Q en el cárter  $P^2$ , para ejercer el control elegido, por medio de un pedal S a través de una biela  $S^1$ , conectada a la palanca  $R^2$ .

370.

Por accionamiento adecuado del grifo Q se podrá provocar la obstrucción, o "estrangulación" de la salida de los gases de escape, a tales instantes que se produzca

375.

una sobrecarga en el cilindro, cuando el motor trabaje con sobrecarga. Este empleo de la "estrangulación" ya

se propuso con anterioridad, como hemos dicho antes, Las

figuras 3, 4 y 5 representan diferentes posiciones del

grifo Q, correspondientes a diferentes condiciones de

380.

la marcha del motor, y los efectos que con ello han de

producirse. La corriente de aceite a presión se efectúa a

través del paso  $F^1$  hacia el cilindro N, en la dirección

que indica la flecha en cada una de estas figuras.

Fig. 3 muestra tres posiciones principales que

385.

podrá ocupar la palanca  $R^2$  que mueve el grifo. La posición

I corresponde al motor "en vacío", moviéndose el grifo

para cerrar el paso  $P^1$  con el resultado de no haber presión

sobre el pistón  $M^2$  y por consiguiente el muelle O moverá

la pieza de cierre M hacia, o dentro de la abertura de

390.

salida  $F^1$  de los gases de escape.

Durante la marcha normal del motor, la palanca

de cierre  $R^2$  se moverá entre las posiciones I y II. En esta

última posición el grifo Q ocupará la posición correspondien-

te a la plena carga, tal como lo muestra la Fig. 4. La

395.

presión del sistema de aceite lubricante, podrá actuar

ahora a través del tubo P sobre el pistón  $M^2$  y provocar

que la pieza de cierre M deje libre la abertura  $F^1$  por la

que podrán salir libremente los gases de escape.

Si, por una sobrecarga, conviene establecer las

400.

condiciones correspondientes "estrangulando" en combinación



405. con un cierre completo y suministro de combustible, la palanca se moverá más allá de la posición II hasta llegar a la posición III, donde el grifo Q, según Fig. 5, habrá cerrado nuevamente, o casi cerrado, el paso  $P^1$ , con el mismo efecto sobre el movimiento de la pieza de cierre M que en el caso de la posición I de la palanca  $R^2$  y del grifo Q de marcha "en vacío" según Fig. 3.

410. Con objeto de obtener el efecto de "estrangulación" de sobrecarga, se podrán dejar sin conexión directa la espiga  $Q^1$  del grifo Q y la espiga R de la válvula de compuerta de aire  $R^1$ , tal como lo muestra la Fig. 1. Por medio de una conexión articulada entre la palanca de cierre S y la espiga de válvula R, y disponiendo un tope por encima del cual no se pueda mover la válvula  $R^1$  con interrupción completa, mientras exista una conexión positiva entre la palanca  $R^2$  y la espiga del grifo  $Q^1$ , se podrá seguir con el movimiento del grifo hasta la posición III representada en Fig. 5, mientras la válvula de cierre  $R^1$  quedará totalmente abierta.

420. En Fig. 6 se representa una disposición mediante la que se controla automáticamente la presión del líquido que actúa sobre, y comunica movimiento a, la pieza de cierre de los gases M, de acuerdo con la velocidad del motor.

425. En esta disposición el control del motor se efectúa por el pedal S, moviendo la biela  $S^2$  de la pieza de engranaje  $L^2$  que controla y varía en la bomba de combustible L el suministro de combustible para el motor. En un motor controlado de esta manera, no existe válvula de cierre en la entrada de aire  $K^3$ , como en la disposición

430. anteriormente descrita. El movimiento del grifo en el cárter  $P^2$ , controlando la corriente de aceite a presión a través del tubo P hacia el cilindro N, donde acciona por medio del tirante  $M^1$  sobre la pieza de cierre de los gases M, se efectúa en la siguiente manera: Se dispone 435. sobre, o se acciona por, el eje de manivelas del motor,



- un regulador de cualquier tipo adecuado. Este regulador, representado esquemáticamente en el dibujo, comprende un eje T que recibe su accionamiento desde el eje de manivelas del motor, y está provisto de un manguito  $T^1$  que podrá moverse sobre el eje T por los pesos  $T^2$ , cuando estos se alejan en dirección radial, de acuerdo con la velocidad del motor. El manguito se mueve contra la acción de un muelle  $T^3$ , poniendo en movimiento una palanca U sobre un balancín  $U^1$ . Sobre la espiga  $Q^2$  del grifo en el cárter  $P^2$  se encuentra una palanca  $Q^3$  que está conectada por una biela Q4 a una palanca  $U^2$  del balancín  $U^1$ .
- 440.
- 445.

- En marcha con velocidad normal del motor, los pesos  $T^2$  del regulador efectúan su movimiento centrífugo, y por el manguito  $T^1$  provocan que la palanca  $Q^3$  del grifo de control gire en sentido de las agujas del reloj, tal como lo muestra la Fig. 6. Con ello se moverá también el grifo Q, esencialmente a su posición II que ocupa en la Fig. 4. Si se reduce ahora la velocidad del motor hasta su marcha "en vacío", desconectado de la transmisión, los pesos  $T^2$  del regulador efectuarán un movimiento centrípeto hacia el eje T, transmitiéndolo a través del balancín  $U^1$  sobre la espiga  $Q^2$  del grifo, y éste se moverá hasta llegar a su posición I representada en Fig. 3. Entonces se interrumpe la presión hidráulica en el cilindro N que actúa sobre la pieza de cierre de los gases M, y el muelle que acciona contra esta presión hidráulica sobre la pieza M, provocará que esta pieza obstruya, de un modo más o menos completo, la salida de los gases de escape del colector F.
- 450.
- 455.
- 460.

- Si se aumenta ahora, por el movimiento del pedal S y el engranaje de control  $L^2$ , el suministro de combustible al motor, elevándose la velocidad del mismo, el movimiento centrífugo de los pesos  $T^2$  del regulador harán nuevamente girar la espiga  $Q^2$  del grifo, y la presión hidráulica accionará en el cilindro N, retirando
- 465.
- 470.



la pieza de cierre M desde el orificio por el que los gases de escape podrán salir, viniendo del colector F.

475. Se podrá apreciar que en esta disposición, al tener automáticamente lugar los movimientos de la pieza de cierre de los gases M, y de acuerdo con la velocidad del motor, efectuando el cierre para la salida de los gases de escape, consiguiéndose el efecto deseado cuando el motor marcha a poca velocidad y "en vacío", este efecto no se obtendrá estando el motor "en vacío", pero trabajando en
480. marcha, pues, en estas condiciones la velocidad del motor será tal que motive que el regulador mantenga el grifo Q en la posición II representada en Fig. 4, en la que la presión del aceite podrá accionar en el cilindro N, evitando que la pieza M obstruya la salida de los gases de escape.

485.

N O T A

- Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no altere su principio fundamental. También se hace constar que dicho
490. invento corresponde a una patente presentada en Inglaterra con fecha 1<sup>a</sup> de Junio de 1939 bajo el número 16136, acogiéndose, por lo tanto, a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, y siendo lo que constituye
495. la esencia del referido invento y por lo que se solicita patente de invención, por veinte años en España: "Perfeccionamientos relacionados con el control de motores de combustión interna, trabajando en ciclo de dos tiempo y con encendido por compresión"; caracterizándose por lo siguiente:

500.

1<sup>a</sup>.- Motor de combustión interna trabajando en ciclo de dos tiempos y con encendido por compresión, caracterizado porque el estar el motor "en vacío", sin carga y la entrada de combustible queda reducida por debajo del valor necesario para la marcha normal con carga,

505.

se varía la presión y la temperatura del aire retenido en



el cilindro, con los orificios de entrada cerrados, de tal modo que esta presión y temperatura tengan entonces tendencia a aumentar, por lo menos hasta el valor existente en el mismo tiempo del ciclo, cuando el motor esté marchando con carga a mayor velocidad.

510.

2<sup>a</sup>.= Motor según reivindicación 1, caracterizado porque se varía la presión y la temperatura mediante dispositivos que obstruyen en mayor o menor grado la salida de los gases de escape del cilindro, de tal modo que esta presión y temperatura tengan entonces tendencia a aumentar, por lo menos hasta el valor existente en el mismo tiempo del ciclo, cuando el motor está marchando con carga a mayor velocidad.

515.

3<sup>a</sup>.= Motor según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los dispositivos por los cuales, y el modo en que por ellos queda obstruida la salida de los gases de escape al quedar establecidas las condiciones de marcha "en vacío", producen automáticamente el efecto que desea obtenerse por esta obstrucción de la salida de los gases.

520.

4<sup>a</sup>.= Motor de combustión interna trabajando en ciclo de dos tiempos con encendido por compresión, caracterizado porque se combinan con una o varias aberturas de escape controladas por válvulas, dispositivos con los que se consigue la obstrucción de la salida de los gases de escape de dichas aberturas en mayor o menor grado, con el motor "en vacío" sin carga, y con suministro de combustible reducido por debajo del valor necesario para la marcha normal con carga, motivando esta obstrucción un aumento de la presión y temperatura del aire retenido en el cilindro con los orificios de entrada cerrados, de tal modo que esta presión y temperatura alcancen por lo menos el valor existente en el mismo tiempo del ciclo, cuando el motor está marchando con carga a mayor velocidad.

530.

535.

540.

5<sup>a</sup>.= Motor según la reivindicación anterior,



- caracterizado porque se combinan con varias aberturas de escape controladas por válvulas en la culata del cilindro y con un paso que arranca del mismo, dispositivos con los que se consigue la obstrucción de la salida de los gases
545. de escape a través de dicho paso de escape, en mayor o menor grado, con el motor "en vacío", sin carga, y con suministro de combustible reducido por debajo del valor necesario para la marcha normal con carga, y con dispositivos para controlar la obstrucción de la salida de los
550. gases de escape de tal modo que, al establecer las condiciones de marcha " en vacío" , se produzca automáticamente, la obstrucción de los gases, motivando un aumento de la presión y temperatura del aire en el cilindro cuando los orificios de entrada estén cerrados, alcanzando
555. este aumento por lo menos el valor existente en el mismo tiempo del ciclo, al marchar el motor con carga y a mayor velocidad.

- 62.= Motor según la reivindicación anterior, caracterizado porque además de los dispositivos con los que se consigue la obstrucción de la salida de los gases
560. de escape, se disponen también dispositivos para controlar automáticamente el efecto de la obstrucción, de acuerdo con la velocidad del motor, motivando la obstrucción de la salida de los gases de escape un aumento de la
565. presión y temperatura del aire en el cilindro igual que se indica en la reivindicación anterior.

- 72 = Motor de combustión interna trabajando en ciclo de dos tiempos y con encendido por compresión, caracterizado porque se combina con el colector
570. de los gases de escape una pieza montada junto a una abertura que conduce desde este colector a la atmósfera exterior, siendo la pieza móvil para que pueda obstruir en mayor o menor grado la salida
575. de los gases de escape a través de esta salida , y un pistón conectado con dicha pieza de cierre, moviéndose



en un cilindro contra la acción de un muelle, o contra la gravedad, por medio de la presión hidráulica, en una dirección que tiende a reducir la obstrucción de la salida de los gases.

580. 8º.= Motor, según la reivindicación anterior, caracterizado porque se disponen también medios para el control de dicha presión hidráulica.
- 9º.= Motor según reivindicación 8, caracterizado porque los dispositivos para controlar la presión hidráulica se combinan, directa o indirectamente, con dispositivos para variar el suministro de combustible, o los suministros de combustible y aire, al motor.
585. 10º.= Motor de combustión interna trabajando en ciclo de dos tiempos, con encendido por compresión, caracterizado porque se prevé en la culata del cilindro una abertura de escape controlada por una válvula, conduciendo esta abertura a un colector con un orificio saliendo a la atmósfera exterior, montándose junto a esta abertura una pieza móvil que obstruye en mayor o menor grado la salida de los gases de escape por dicha abertura, disponiéndose además un muelle que actúa sobre la mencionada pieza, tendiendo a moverla en dirección tal que aumente la obstrucción de la salida de los gases, y porque se dispone asimismo un cilindro con un pistón que se mueve en él y que está conectado a la pieza de cierre antes citada, llegando a dicho pistón la presión de aceite del cilindro, derivado por ejemplo del sistema de lubricación del motor, tendiendo a mover el pistón y la pieza de cierre en dirección opuesta a la acción del muelle, y porque se dispone también un grifo en el paso que conduce a este cilindro de aceite, y dispositivos para girar dicho grifo con objeto de cortar la corriente de aceite y la presión que actúa sobre la pieza de cierre antes citada.
590. 11º.= Motor según reivindicación 10, caracterizado porque el grifo de control de la corriente de aceite que
- 595.
- 600.
- 605.
- 610.



149509 - 19 -

fluye hacia el cilindro donde ejerce un movimiento sobre la pieza de cierre de los gases, vá acoplado , directa o indirectamente. a una válvula, con la cual se mueve, cuya válvula controla directamente el suministro de aire, controlando asimismo, directa o indirectamente el suministro de combustible al motor.

615.

"Perfeccionamientos relacionados con el control de motores de combustión interna, trabajando en ciclo de dos tiempos y con encendido por compresión"; tal y como queda substancialmente descrito en la presente memoria e ilustrado en los adjuntos dibujos.

620.

Esta memoria consta de diecinueve hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 17 de mayo de 1940.

HARRY RALPH RICARDO.

INGENIERO DE  
MOTOR

*[Handwritten signature]*

2 Hojas - F. - Hoja 1.

HARRY RAHM RICARDO.

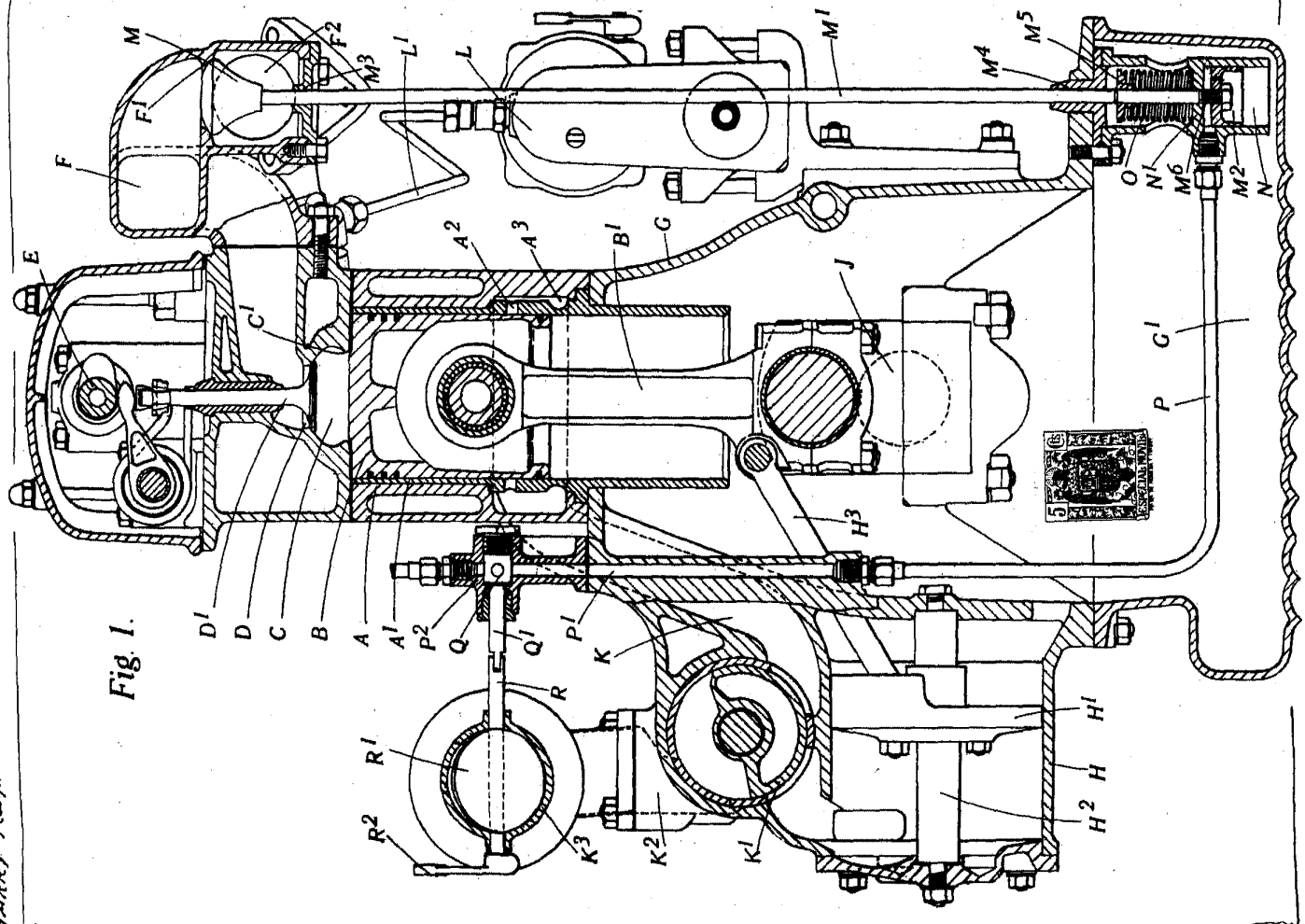


Fig. 1.

Fig. 3. II

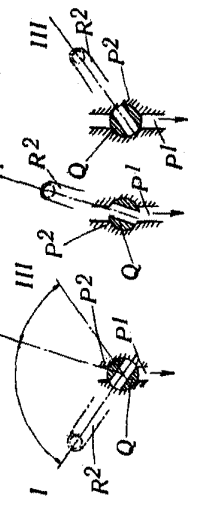
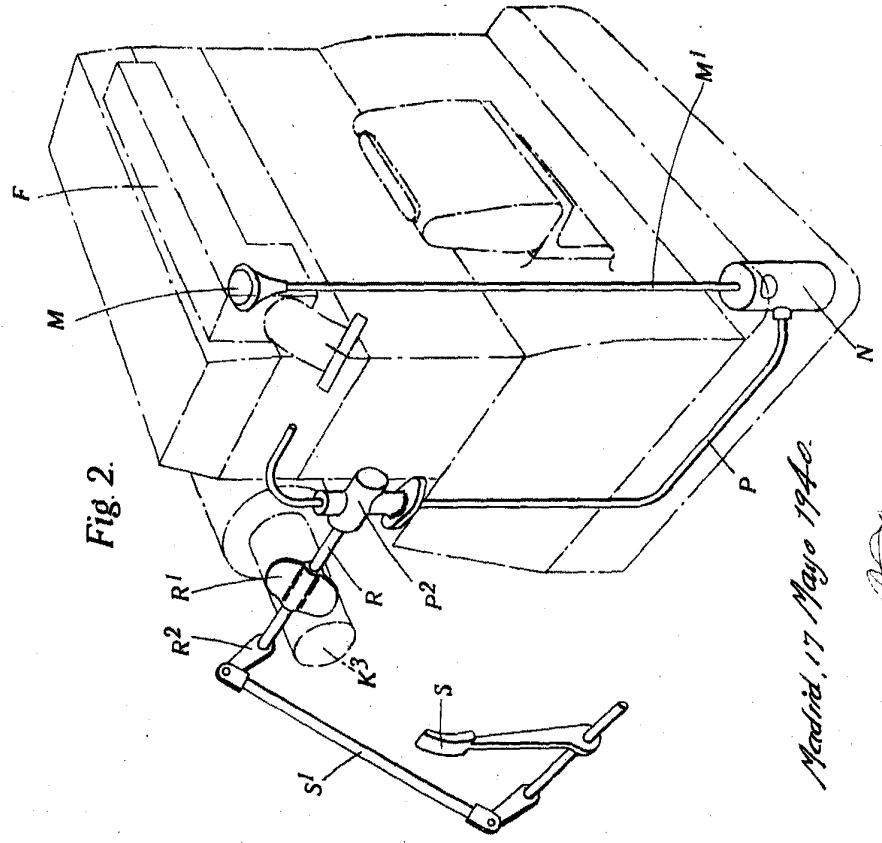


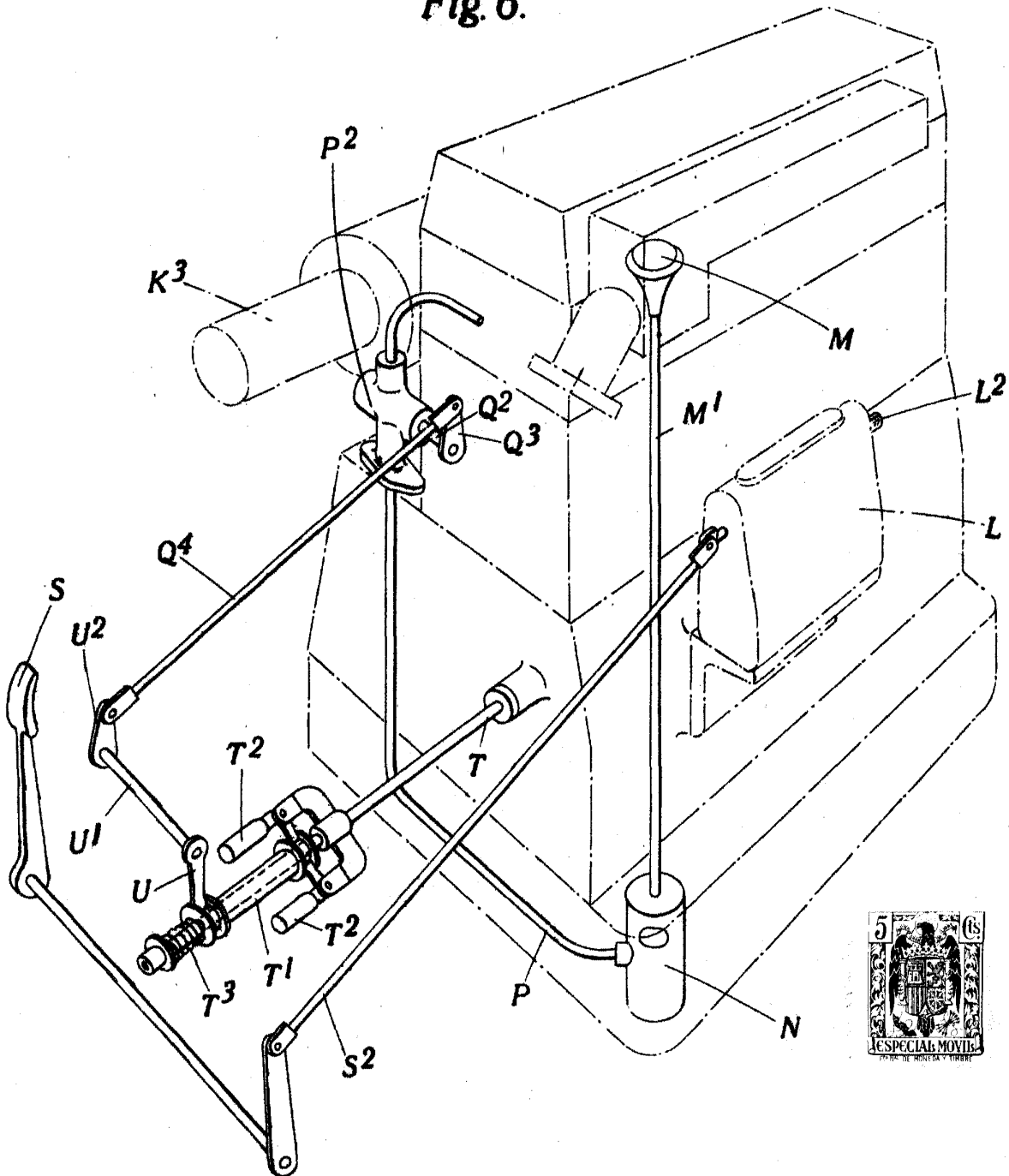
Fig. 2.



Madrid, 17 Mayo 1940.

149509

Fig. 6.



Madrid 17 mayo 1940

*[Handwritten signature]*