

17996.7

PATENTE DE INVENCION

F^o 96.338 - Ford 311.



179967

MEMORIA DESCRIPTIVA

SOBRE:

"PERFECCIONAMIENTOS EN LOS MOTORES DE COMBUSTION INTERNA".

SOLICITANTES: FORD MOTOR COMPANY LIMITED, residentes en:
88, Regent Street, LONDRES, W.1. Inglaterra.

Este invento se refiere a motores de combustión interna.

Es sabido que la forma de las cámaras de combustión de los motores de este tipo es uno de los factores más importantes para la obtención de una eficiencia térmica elevada. Los esfuerzos realizados para conseguir esta eficiencia por medio de las formas internas de las cámaras de combustión, conducen siempre a un aumento en la compresión.

Para un combustible de unas características dadas, especialmente en relación con su número de octano, las for-



179967

- mas tradicionales o conocidas implican siempre una limitación a este respecto, debida al desarrollo de fenómenos de auto-inflamación. Al aumentar la compresión, es necesario variar el avance de la inflamación, al tratarse de
15. un motor de carburación previa. Se llega a un punto en el que, cualquiera que sea el avance o el retraso dado al punto de inflamación elegido, el motor chirría y golpea, a causa de la producción de puntos de auto-inflamación. La mezcla carburada detona o, más exactamente, empieza a
20. arder en uno o en varios puntos, en el momento y en la posición respectiva de los distintos elementos que no se había contado. Esto produce un ruido molesto y un descenso en la eficiencia y en la potencia, completamente opuestos a los fines deseados.
25. La teoría y la experiencia han demostrado hasta la evidencia que el intento de obtener una eficiencia térmica elevada implica un aumento de superficie de la cámara de combustión. Pero, este aumento de superficie llega a un punto que es incompatible con el aumento de la compresión, dado que, por una parte, la disminución del volumen de la
30. cámara de combustión que produce un aumento de la compresión (reducción del espacio inútil) implica necesariamente una reducción de la superficie, cualquiera que sea la forma elegida, y, por tanto, una minoración de la eficiencia, (la mejor forma que se ha encontrado es la hemisférica) y, por
35. otra parte, el aumento de la superficie interna de la cámara de combustión, impide el aumento de la compresión y, por tanto, limita el máximo valor de la eficiencia térmica que puede esperarse conseguir.
40. Finalmente, la investigación de una forma adecua



da, queda obstaculizada por la formación de ángulos pronunciados o de variaciones bruscas de los radios de curvatura, que dan lugar a puntos calientes o a puntos más calientes unos que otros, y que son un origen de zonas únicas o múltiples de auto-inflamación, o inflamación espontánea.

45. Este invento tiene por objeto proporcionar un motor de combustión interna perfeccionado, por tenerse en cuenta las consideraciones anteriores, y dotado de una cámara de combustión de superficie muy grande, y que, a pesar de ello tiene un espacio inútil muy reducido y un número de puntos calientes tan elevado que en ningún caso se presenta el fenómeno de inflamación espontánea; la isoterma media de las distintas isothermas que pasan por los varios puntos es de valor inferior a la existente en una cámara de combustión ordinaria.

50. Este invento consiste en un motor de combustión interna en el que, parte por lo menos de la superficie interior de la cámara de combustión está provista de ondulaciones para el fin indicado.

55. Otras características de este invento se desprenderán de la descripción siguiente, que se refiere a un motor con carburación previa y con inflamación por bujías y, más especialmente, al tipo de motor más desfavorable para obtener un espacio muerto relativamente pequeño; esto es, a un motor con válvulas laterales.

60. En los dibujos adjuntos, dados únicamente por vía de ejemplo:

65. La fig. 1, es un corte parcial de un motor de este tipo;

70.



La fig. 2, es una planta de la cara superior de la cámara de combustión del motor citado.

La fig. 3, es un corte de una forma de ondulaciones.

75. La fig. 4, es un corte a mayor escala de dos ondulaciones consecutivas de la fig. 3;

Las figs. 5 y 6, son cortes de otras formas de ondulaciones, y

80. La fig. 7, es una planta que representa dos posiciones de las ondulaciones.

De acuerdo con el tipo representado en las figs. 1 y 2, un pistón corriente 1 con extremo curvado, se desliza en el interior del cilindro 2 en el que está sujeto, con interposición de una junta 3, un cabezal 4 de cilindro con una cámara de combustión 5 dotada de circulación de agua 6. 85. En el cuerpo del cilindro se dispone un asiento 7 para la válvula de escape 8, y en 9, se representa la bujía de inflamación.

De acuerdo con este invento, la cámara de combustión está dotada de ondulaciones concéntricas 10, 11 y 90. 12, (ver fig. 2) formadas en la superficie del cabezal del cilindro, por encima de la cara superior del pistón y de las válvulas de admisión y de escape. Estas ondulaciones pueden fundirse con la cámara de combustión, u obtenerse 95. por medios mecánicos, por fresado por ejemplo.

En el caso particular de las figs. 1 y 2, dichas ondulaciones forman una curva de aspecto sinusoidal, constituida por semicírculos tangentes y de sentidos opuestos entre sí y cuyos centros están situados en un arco de 100. círculo paralelo al arco correspondiente de la curva de la



cara superior del pistón (ver fig. 3).

105. En el caso del grupo de ondulaciones situado en la zona de la cámara de combustión por encima del pistón, las ondulaciones 10 están formadas, por ejemplo, por arcos de círculos de 0,6 mm. de radio, y los centros de dichos semicírculos están separados 1,2 mm. uno de otro.

110. Con respecto a las ondulaciones 11 y 12, de las zonas de la cámara de combustión situadas por encima de las válvulas, puede usarse el mismo radio de 0,6 mm. y los centros de los semicírculos pueden estar situados en una línea recta.

115. Por medio de estas disposiciones, en las zonas onduladas se obtiene un aumento de la superficie de la cámara de combustión que es $\frac{\pi}{2} = 1,57$ veces mayor que la misma superficie para el mismo cabezal de cilindro, considerado sin ondulaciones. Esto puede verse fácilmente observando la fig. 4 en la que se representa dos ondulaciones contiguas abc y cde a una escala muy aumentada; el arco de círculo ace puede asimilarse a un segmento de una línea recta de longitud 2.1, mientras que la longitud total de los dos semicírculos abe y cde es: π 1, o sea $\frac{\pi}{2}$ veces mayor.

125. Las partes más salientes de las ondulaciones, dirigidas hacia el pistón, forman otras tantas zonas de inflamación espontánea. Dado que ésta no puede ocurrir en todos los sitios al mismo tiempo, da lugar a una tensión térmica interna en la mezcla gaseosa comprimida, tal que no se presenta el fenómeno de la detonación, y la inflamación se verifica en el instante determinado por la producción de la chispa en la bujía, y el punto de iniciación de

130.



la combustión está colocado precisamente en la inmediata proximidad del electrodo de la bujía.

135. Ha sido posible construir cabezales de cilindros en los que la compresión producida aumentaba desde 6,6 para el motor en cuestión hasta 7,55 - 7,75 e incluso hasta 8, sin que hubiera detonación alguna, ajustándose la inflamación de modo adecuado.

140. Dado que la superficie de refrigeración situada por encima de las válvulas, especialmente, se aumenta en grado considerable, dichas válvulas funcionan en las condiciones más favorables.

145. Al aumentarse la compresión en un grado relativamente elevado (desde 6,6 a 8) esto es, aproximadamente el 30% sin que se desarrolle fenómeno alguno de inflamación espontánea, el consumo específico del motor a una velocidad de 4.200 revoluciones por minuto, en los ensayos efectuados llegó a disminuir un 20% para un valor de compresión de 8, y la potencia máxima aumentó en un 10%.

150. Por otra parte no se observó formación alguna de carbón (hollín) de ningún origen, riqueza o pobreza de la mezcla carburada, rebose de aceite, etc. Las ondulaciones de la forma descrita en el tipo especial de motor representado no retienen el carbón que se desprende y es arrastrado por los gases de escape; la formación de escorias carbonosas se verifica al enfriarse el motor y contraerse la zona ondulada.

160. Con respecto al ajuste del avance de la inflamación, uno de los resultados de esta disposición es el siguiente: para el motor en cuestión, con un cabezal de cilindro no ondulado, el grado de avance a la inflamación puede variar



179967

- de 2º a 10º, ésto es 8º para una compresión de 6,6. En cambio, con un cabezal de cilindro ondulado de acuerdo con este invento, y para la misma compresión de 6,6, se comprobó que el avance a la inflamación podía aumentarse hasta 14º sin rechinar; para una compresión de 7,6 y con este mismo cabezal de cilindro ondulado, el avance de la inflamación puede variar según la velocidad del motor, desde 3º a 7º, que solo supone una variación de 4º, frente a 8º para una compresión de 6,6 solamente de cilindro sin ondular.
- 165.
- 170.

Para una compresión de 8 y empleando ondulaciones en las zonas 10, 11 y 12 de la fig. 2, el avance de la inflamación es prácticamente estacionario, alrededor de 6º, cualesquiera que sean la velocidad y la carga del motor.

- 175.
- De todo lo anterior se deduce que la construcción de cámaras de combustión con ondulaciones en zonas adecuadamente elegidas, produce un ascenso considerable en la eficiencia del motor, que aumenta de 25 a 29%, sin el aumento correspondiente en el coste de fabricación.

- 180.
- En las figs. 5 y 6, se han representado dos modificaciones en la forma de las ondulaciones; éstas son de sección transversal triangular, en diente de sierra (fig. 5) o de forma ondulada muy aplastada (fig. 6).

- 185.
- La fig. 7 representa una vista en planta de una disposición especial de las ondulaciones, cuyas partes más salientes están dispuestas a lo largo de dos series de curvas concéntricas o de líneas rectas, que se cortan entre sí.

- 190.
- Este invento no se limita a las construcciones descritas y representadas, que sólo se han dado a título de información.



Por ejemplo, es evidente que los perfiles de las ondulaciones pueden afectar formas muy variables. Se han construido cabezales de cilindros con ondulaciones de profundidad superior a 1 mm. y con un radio mayor o menor
195. de 0,6 mm. y con los surcos de las mismas de sección transversal circular, triangular, poligonal u otras.

Como es natural, la forma de la sección transversal de las ondulaciones ha de escogerse para obtener la superficie mayor. El gran número de zonas de inflamación espontánea produce una elevada tensión térmica del fluido carburado comprimido, para la compresión más elevada compatible con la presencia de los distintos elementos situados en los volúmenes o espacios perdidos del interior de la cámara de combustión, tales como válvulas, bujías, pistón, etc.
200.
205.

Se comprenderá, desde luego, que las ondulaciones pueden seguir cualesquiera curvas y cortarse de cualquier modo.

Este invento puede aplicarse a varios tipos de motores de combustión interna, bien de inyección o bien de carburación previa, que funcionen con esencia, o con aceite pesado o con cualquier combustible; con un ciclo de dos tiempos, o de cuatro, o cualquiera, o incluso con cualquier clase de motor de combustión interna que tenga una cámara de combustión o varias sucesivas, fijas o rotativas.
210.
215.

Las ondulaciones se disponen, esencialmente, en la cámara de combustión, pero los resultados son mejores aún si se amplían a todos los elementos que se encuentran próximos o en comunicación con aquella cuando la compresión es más elevada y empieza la combustión; especialmente, las
220.

179967



caras superiores de los pistones, las superficies de las válvulas, y otros órganos que forman parte de la cámara de combustión, como se representa en la fig. 7.

- N O T A -

225. Habiendo ya descrito ampliamente la naturaleza del invento, así como la manera de llevarlo a cabo en la práctica, se hace constar que las disposiciones anteriormente descritas son susceptibles de ligeras modificaciones de detalle, sin que por ello se altere el principio fundamental del invento. También se hace constar que dicho invento se refiere a una Patente presentada en Francia con fecha 14 de Mayo de 1947, bajo el N° 534.686 acogiéndose, por lo tanto, a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del invento y por lo que se solicita Patente de Invención por veinte años en España: "Perfeccionamientos en los motores de combustión interna"; caracterizándose por lo siguiente:
- 1º - Perfeccionamientos en los motores de combustión interna, que incluyen un motor de este tipo, en el que, parte por lo menos de la superficie interna de la cámara de combustión, está provista de ondulaciones, para el objeto indicado.
- 2º - Perfeccionamientos en los motores de combustión interna, que incluyen un motor, según lo especificado en la reivindicación 1, provisto de un pistón y de una o varias válvulas, en el que la parte de la superficie interna de la cámara de combustión que está provista de ondulaciones, está situada frente a la cara superior del pistón y/o de las válvulas.
- 230.
- 235.
- 240.
- 245.
- 250.
- 3º - Perfeccionamientos en los motores de com-



255. bustión interna, que incluyen un motor, según lo especificado en la reivindicación 1, provisto de válvulas, en el que las ondulaciones se disponen en la superficie interna de la cámara de combustión, alrededor de los asientos de dichas válvulas y en las superficies internas de los elementos fijos o móviles que atraviesan la superficie interna de la cámara de combustión, tales como una bujía, un inyector y un dispositivo de combustión espontánea dirigida.

260. 4^a - Perfeccionamientos en los motores de combustión interna, que incluyen un motor, según lo especificado en la reivindicación 1, provisto de pistón y válvulas, en el que toda la superficie interna de la cámara de combustión, donde no está barrida por el pistón, es ondulada, incluso las cabezas de las válvulas.

265. 5^a - Perfeccionamientos en los motores de combustión interna, que incluyen un motor, según lo especificado en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que las ondulaciones están dispuestas en curvas concéntricas.

270. 6^a - Perfeccionamientos en los motores de combustión interna, que incluyen un motor, según lo especificado en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que las ondulaciones están dispuestas rectilíneamente.

275. 7^a - Perfeccionamientos en los motores de combustión interna, que incluyen un motor, según lo especificado en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que se disponen varias series de ondulaciones curvas que se cortan.

280. 8^a - Perfeccionamientos en los motores de combustión interna, que incluyen un motor, según lo especificado

179967 - 11 -



285. cado en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la sección transversal de las ondulaciones está constituida por semicírculos tangentes en forma de una onda, y los centros de los semicírculos se encuentran en una curva predeterminada.

290. 9º - Perfeccionamientos en los motores de combustión interna, que incluyen un motor, según lo especificado en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que la sección transversal de las ondulaciones está constituida por dientes de sierra de forma triangular, o por curvas cualesquiera.

295. 10º - Perfeccionamientos en los motores de combustión interna, que incluyen un motor, según lo especificado en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que las ondulaciones se forman en las superficies así preparadas, directamente por fundición.

300. 11º - Perfeccionamientos en los motores de combustión interna, que incluyen un motor, según lo especificado en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el que las ondulaciones se obtienen en las superficies a preparar, por procedimientos mecánicos, tal como fresado o análogos.

305. 12º - Perfeccionamientos en los motores de combustión interna; tal y como queda substancialmente descrito en la presente Memoria y representado en los dibujos que se acompañan.

Esta Memoria consta de once hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 30 de Septiembre de 1947,

FORD MOTOR COMPANY LIMITED,

Por Poder de J. GOMEZ ACERO

179967

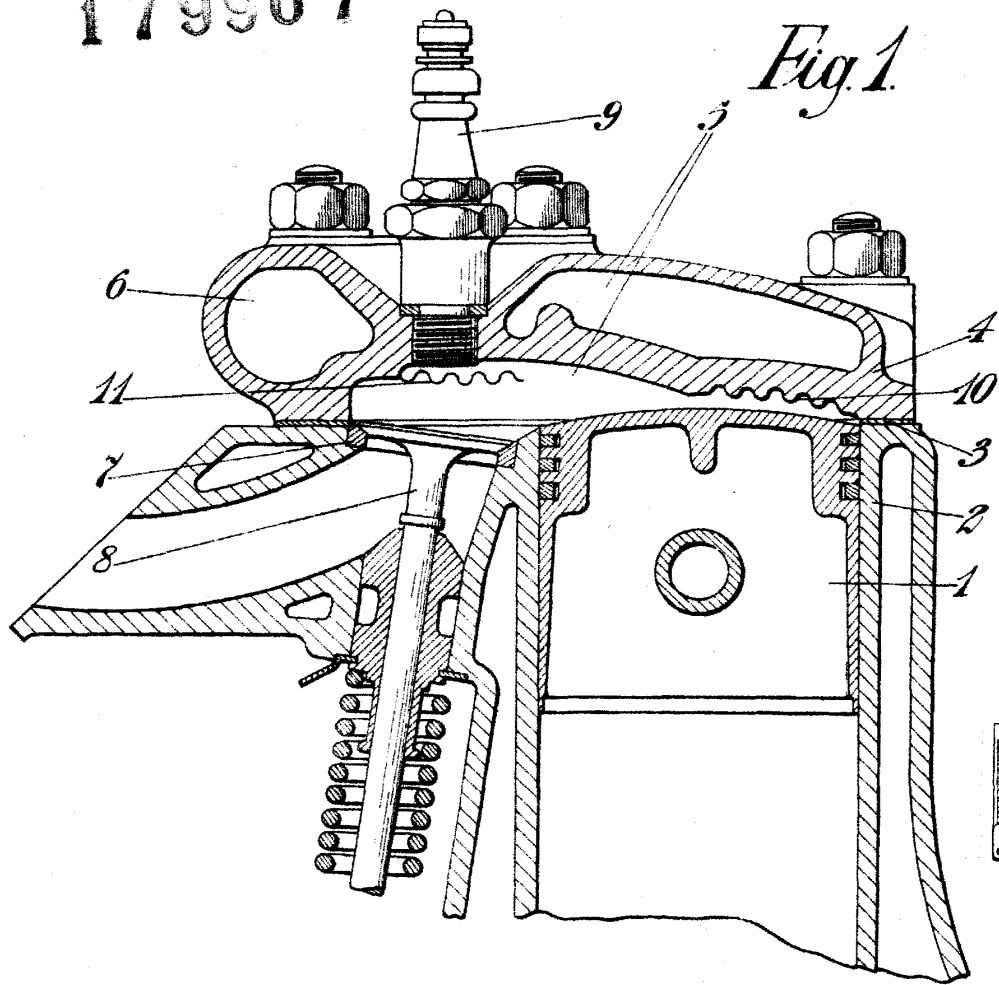
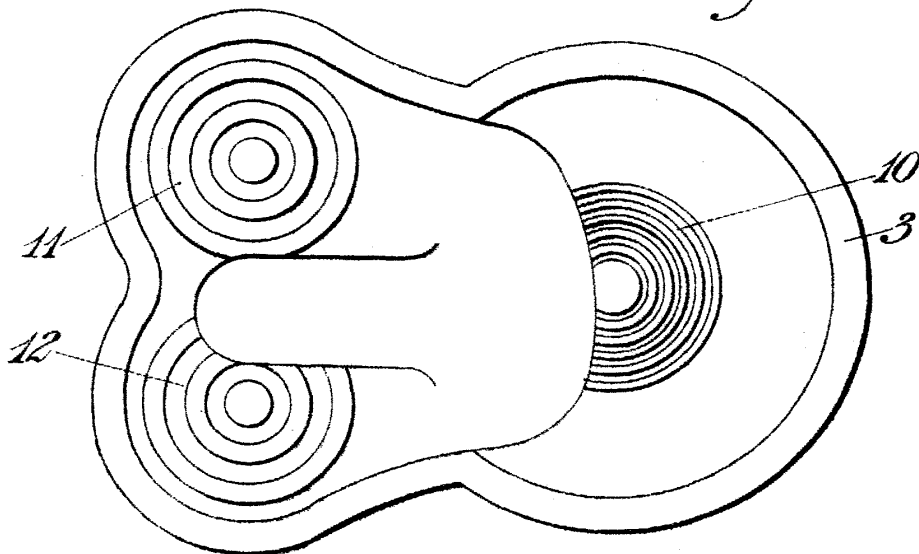


Fig. 1.



Fig. 2.



Madrid, 30 de septiembre de 1947.

[Handwritten signature]

179967

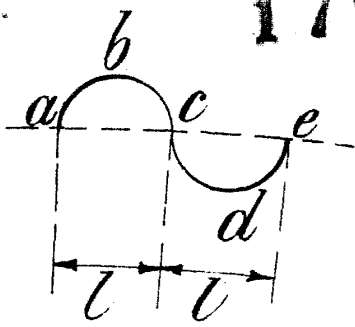


Fig. 4.

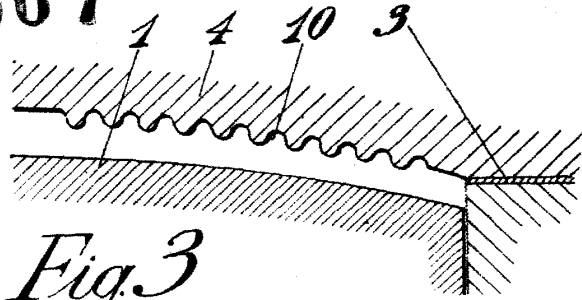


Fig. 3

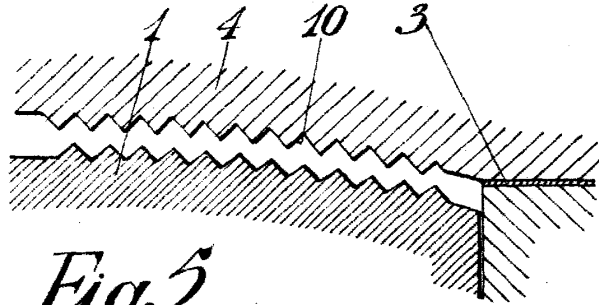


Fig. 5.



Fig. 6.

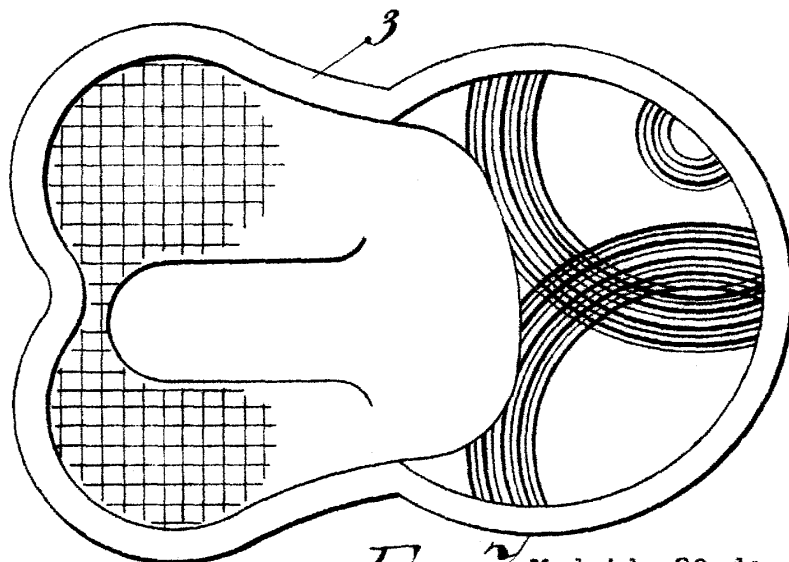


Fig. 7.

Madrid, 30 de septiembre de 1947