

172540

P. 4.418 :

Nº 6525

Howe-U S Serial Nº 594673



12

45

172540

12 FEB. 1946

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de GEORGE BRAINARD FOWLER, de nacionalidad norteamericana, residente en o/o Valley Paper Company, Holyoke, Massachusetts, ESTADOS UNIDOS DE AMERICA, por:

"UN PROCEDIMIENTO DE HACER FUNCIONAR MOTORES DE COMBUSTION INTERNA, Y UN MOTOR DE COMBUSTION INTERNA PERFECCIONADO, DEL TIPO ENCENDIDO ELECTRICAMENTE".

=====:

Este invento se refiere a un procedimiento perfeccionado de hacer funcionar motores de combustión interna que emplean dispositivos de ignición para encender una carga combustible dentro de los cilindros de dichos motores, junto con aparatos



172540

para realizar el nuevo método de funcionamiento que luego se reivindica.

5 Según el presente invento, el método perfeccionado de hacer funcionar un motor de combustión interna que tiene una cabeza de émbolo, incluye encender la carga propulsiva que afecta al émbolo mediante un número de dispositivos de ignición controlables independientemente, para producir un número de ondas de combustión que se agrupan y se combinan de manera que se asegure la combustión final de la carga en un punto apartado de la periferia del émbolo.

10 En una forma del presente invento, el método perfeccionado de hacer funcionar el motor de combustión interna comprende predeterminar el punto en que los dispositivos de ignición normalmente usados hacen que la carga propulsiva se consuma finalmente con el consiguiente deterioro del émbolo y fallo potencial del mismo, y establecer un frente de ondas de combustión en tal sentido y en tal relación de tiempo con la ignición normal de la carga que la combustión final no se concentre ya en el área primeramente mencionada.

20 En otra forma del presente invento, el método perfeccionado de hacer funcionar el motor de combustión interna comprende controlar la situación del área de la última combustión final de la carga propulsiva, estableciendo y encendiendo una pluralidad de dispositivos de ignición de la carga controlables independientemente.

25 El presente invento comprende también el motor de combustión interna perfeccionado del tipo encendido eléctricamente, que incluye un cilindro que tiene por lo menos tres dispositivos



172540

X de ignición y medios asociados con uno de éstos para encenderlo en un tiempo posterior al de los otros dos.

5 El invento tiene por objeto primordial asegurar que la combustión final de la carga dentro de los cilindros no tenga lugar en la periferia del émbolo o cerca de ella, esto es, alrededor de las paredes del cilindro y, por tanto, comprende un nuevo procedimiento de accionar una nueva disposición de ignición que asegura la combustión final de la carga en un punto remoto de las paredes limítrofes del espacio de combustión, esto es, como una condición óptima en el centro del émbolo o cerca del mismo.

10 En el lenguaje técnico, se habla a menudo de que el límite operativo de un motor es el punto en que las áreas próximas a la periferia del émbolo empiezan a quemarse o deteriorarse. La concentración de la combustión final que determina estas áreas quemadas, induce también presiones excepcionalmente grandes en los puntos precisos menos capaces de resistir dichas presiones, esto es, entre la periferia del émbolo y la pared interior del cilindro. Esto hace a su vez que los segmentos del émbolo (únicas barreras entre el espacio de combustión y el lado inferior del émbolo) se deterioren rápidamente con todos los inconvenientes inherentes a este funcionamiento. El inventor ha visto que nadie ha indicado aún la causa de esta indeseable combustión final en la periferia del cilindro. Al mismo tiempo resulta que, no conociéndose la razón de este estado indeseable, nadie ha podido, por supuesto, hacer investigaciones para intentar encontrar un remedio. Es evidente que un aumento irreflexivo en el número de dispositivos de ignición no ofrece a la industria un método de funcionamiento que resuelva la dificultad.



172540

Sin embargo, el actual inventor ha venido en conocimiento de la razón de la indeseable combustión periférica, cuando observaba los resultados del funcionamiento continuado accidental de un motor de combustión interna, mientras estaba desconectado uno
5 de los dos dispositivos de ignición que normalmente funcionan. En un motor normal que emplea la forma más sencilla de construcción de válvula, esto es, una válvula de admisión y una de escape, es lo usual disponer los dispositivos de ignición en el eje entre las dos
10 válvulas. En esta estructura, esto es, un motor que tiene una válvula de escape y otra de admisión y dos dispositivos de ignición dispuestos en el eje que se extiende entre las válvulas, los frentes de ondas, iniciados al encenderse los dos dispositivos de ignición tienden a avanzar primero hacia el área más caliente dentro del cilindro.

15 De las investigaciones realizadas por el inventor, parece definitivamente establecido que la combustión de una carga dentro del cilindro de un motor de combustión interna tiene lugar de tal manera que la propagación de la llama que se inicia por la chispa eléctrica que pasa por los electrodos del dispositivo de igni-
20 ción eléctrico está orientada de tal manera que con preferencia avanzará hacia el punto de la carga que está a la temperatura más alta. En un motor de cuatro tiempos esto ocurre en la vecindad de la válvula o válvulas de escape. La razón de este gradiente de temperatura debe hallarse en el hecho de que las válvulas de escape
25 están a temperatura mucho más alta que las válvulas de admisión. Como los productos de combustión al rojo blanco son empujados más allá de la cabeza y el vástago de las válvulas de escape durante la carrera de expulsión del émbolo, las válvulas de escape y las otras



172540

partes metálicas del motor en su proximidad inmediata se calientan a temperatura casi lo bastante alta por si misma para encender la mezcla combustible en el cilindro. De hecho, si la compresión se aumenta suficientemente, se sabe que se ha realizado una indeseable auto-ignición de la carga.

Ahora por razón de las condiciones que se acaban de mencionar y en un motor construido como se acostumbra hasta ahora y usando, por ejemplo, uno o dos dispositivos de ignición la dirección de avance de la llama, o frente de combustión, ha sido primero hacia el área que ha sido más altamente calentada por la radiación de las válvulas de escape muy calentadas, despues de lo cual dicho frente de combustión se refleja hacia atrás en dirección al lado mas frio del cilindro, chocando finalmente en el lado del mismo debajo de las válvulas de admisión. Como cierta magnitud de combustión instantanea o detonación termina usualmente el fenómeno de combustión en el cilindro, esto ha determinado cierta cantidad de fallos en el lado del émbolo.

Se ha comprendido durante muchos años que se imponian limitaciones al funcionamiento de los motores por la tendencia del área de la válvula de admisión a quemarse y la tendencia a ocurrir fallos de los segmentos del émbolo en dicho punto dentro del cilindro, a no ser que se cuidara de hacer marchar el motor dentro de una variedad de limites de funcionamiento. A pesar de esta limitación que se encontraba continuamente, nadie ha discutido nunca las razones de ella, como se expone en otro lugar.

Por consiguiente, un detalle del invento que luego se describe consiste en la disposición de un dispositivo de ignición adicional en el centro o cerca del centro del área que de otro



172540

modo sería el lugar de la combustión final, y que por tanto sería el área del símbolo que se quemaría más fácilmente.

5 En un motor sencillo de combustión interna del tipo que se ve con mas frecuencia, esto es, en que los dispositivos de ignición están situados en el eje entre las válvulas de admisión y de escape, el invento comprende la disposición de un dispositivo de ignición adicional cerca de la válvula de admisión. Ya se ha explicado el hecho de que la combustión final en los motores de combustión interna hoy usados tiene lugar en la válvula de admisión o cerca de ella, con todos sus inconvenientes inherentes al caso. Por tanto, la forma mas sencilla del invento incluye colocar un dispositivo de ignición adicional en este punto, para realizar así la traslación del área de combustión final a un punto apartado de la periferia del cilindro.

15 El momento de encendido del dispositivo de ignición adicional con respecto al momento de encendido de los dispositivos de ignición normales varía según las condiciones de cada motor, y es facilmente determinado por la técnica exploratoria que luego se dirá. Se ha comprobado que en unos motores el dispositivo de ignición adicional puede encenderse con ligero avance antes de la ignición de los dispositivos de ignición normalmente usados y que esta disposición del dispositivo de ignición y el orden de encendido de los diversos dispositivos de ignición asegura que la combustión final tenga lugar en el centro. Por tanto, este último ejemplo referido justifica la amplia definición del invento como el método de asegurar el funcionamiento indicado.

25 También se ha descubierto que pueden obtenerse resultados satisfactorios cuando el dispositivo de ignición o dispositi-



172540

vos adicionales se encienden, bien al mismo tiempo que los dispositivos de ignición empleados normalmente o después de encender estos últimos. En una palabra, el invento reside no en el orden de encender los dispositivos de ignición después de haber
5 añadido uno al sistema, sino más bien en la apreciación de que la combustión final en puntos indeseables se impide colocando dispositivos de ignición que son individualmente controlables en cuanto al momento de ignición, en las regiones, o cerca de ellas, que de otro modo se quemarían indeseablemente. El invento, puede
10 pues, llamarse un sistema de combustión controlada dentro de la cámara de combustión, para obtener los resultados que aquí se exponen.

Como el invento puede ser así descrito, es más que probable que puedan descubrirse casualmente uno o más sistemas aparentemente similares en la técnica muy ampliamente desarrollada de los motores de combustión interna. Sin embargo, se verá que en todos los casos falta uno de los factores necesarios para gozar del pleno alcance del invento que aquí se describe. Por ejemplo, algunos motores anteriores han empleado dos válvulas de escape y dos de admisión con dispositivos de ignición colocados
15 sobre cada una de las válvulas. Esta disposición de los dispositivos de ignición en este motor particular, sin embargo, como se explicará después más detalladamente, no asegura el traslado del área de combustión final a un punto apartado de la periferia del émbolo, aunque podría parecer a primera vista que la disposición
20 respondía a algunas de las reivindicaciones anexas. Se verá que esta aparente coincidencia es siempre a lo sumo de palabras solamente y no de conceptos, esto es, que no se han enseñado evi-
25



112540

dentamente a la técnica las ventajas del presente invento porque, incluso la industria de la aviación pedía a gritos motores de mayor radio de acción, nadie se presentó con la presente sugerencia.

5

El presente invento permite el funcionamiento de motores de combustión interna con ventaja muy grande en comparación con la práctica anterior. No sólo es posible operar con menos avances de chispa, sino que pueden emplearse proporciones de comprensión mucho más altas de lo que se creía posible hasta ahora. Esto permite el uso de un combustible de motor de índice de octano mucho más bajo, o bien una gran reducción en el consumo de combustible por rendimiento en caballos al freno. Evidentemente, como cuando se usa en aviación, esto aumentará en gran manera el radio de acción de esta última o, disminuyendo la necesidad de combustible, aumentará en forma correspondiente la capacidad total de transporte.

10

15

20

25

Otra notable ventaja es el hecho ulterior de que, usando el presente invento, puede aumentar en gran manera el techo eficaz del avión. Así, con cierto tipo de motor en línea refrigerado por líquido que tiene un supercargador que da una presión múltiple (p.m.) de 1.134 mm. de Hg, el techo de funcionamiento efectivo del avión con el aumento de potencia máximo permisible de 85% aumentará en un 73% aproximadamente, como desde 7.000 m. a 11.900 m. En caso de bombarderos de gran altura con motores radiales, por ejemplo, es así posible un aumento de techo de 4.880 m. con un combustible del índice de octano ahora empleado y sin ningún combustible más.

Por consiguiente, en comparación con las dispositio-



112540

nes eventuales irreflexivas y no discriminadas de cualquier antigua pluralidad de dispositivos de ignición, el presente invento incluye la disposición, en un motor de combustión interna que luego se indicará como funcionando sobre el principio usual de cuatro tiempos (aunque esto último no debe tomarse como una limitación ni como una indicación de que el invento no será útil en otros motores) de un procedimiento de operar por el cual una pluralidad de frentes de llamas establecidos dentro de la cámara de combustión se dirigen y finalmente se confunden de tal manera que efectúan el último o final consumo de los componentes combustibles de la carga en un punto lo bastante alejado de la periferia del émbolo, esto es, de las paredes interiores del cilindro, para que pueda evitarse la quema del émbolo en sus bordes, conque hasta ahora se tropezaba y que significaba una limitación del funcionamiento, y el consiguiente fallo.

Por tanto el invento, aunque no se limita al tipo de motores de válvulas en cabeza, encuentra gran utilidad en relación con los mismos, y por tanto se describe luego más particularmente en asociación con este tipo de motor. El invento es, sin embargo, plenamente aplicable a todos los tipos de motores de combustión interna con ignición eléctrica, cualquiera que sea la posición de sus cilindros. Así, el invento puede aplicarse a tipos de motores en línea en V o radiales. Después de llegar al conocimiento del invento que aquí se explica, la colocación de los dispositivos de ignición en cualquier motor particular y la conexión de los mismos con las fuentes de energía eléctrica son cosas que caerán dentro de la habilidad de los proyectistas y productores de motores. De aquí que el invento



172540

5 se describa en términos generales y en principio más bien que con
meticulosos detalles mecánicos, y los dibujos que acompañan a es-
ta Memoria están destinados primordialmente a ser diagramáticos e
ilustrativos del tipo de construcción y funcionamiento proyecta-
dos, más bien que a ser dibujos de taller que muestren todos los
detalles mecánicos usuales y posibles.

10 Comprende además el invento un procedimiento y un apa-
rato para practicarlo, que hacen uso de un sistema de ignición pa-
ra motores de combustión interna, en el cual se emplea una plura-
lidad de dispositivos de ignición eléctricos que pueden encender-
se por separado (tales como bujías) estando cada uno de ellos pro-
visto de su propia fuente de energía independiente, de manera que
los tiempos relativos de ignición de los dispositivos individua-
les pueden regularse independientemente para ajustarse a las con-
15 diciones particulares existentes en los diversos motores, o a las
condiciones variables de funcionamiento en el mismo motor, o a u-
nas y otras, todo ello según se indique por técnicas exploratorias.

20 Desde otro punto de vista, puede decirse que un objeto
del invento es el método, procedimiento y aparato para realizar-
lo, con el cual la carga combustible dentro de la cámara de com-
bustión de un cilindro de motor se enciende no sólo como se hace
ahora usualmente, sino que además se enciende en un punto más pró-
ximo a las válvulas de admisión que a las de escape, para desarro-
llar así ondas fusionables o frentes de combustión que aseguren
25 la combustión final en el cilindro en el centro del émbolo o cer-
ca del mismo, esto es, en cualquier caso no en la periferia inte-
rior de las paredes del cilindro, iniciándose dichos frentes de on-
das fusionables en cuanto a la situación y tiempo de tal manera



1946

172540

que los frentes de onda se combinen y fusionen para efectuar la operación como se indica.

Más particularmente, pues, el presente invento se refiere a un nuevo método de ignición de la carga combustible y disposición de las bujías para efectuarla, que aquí para mayor comodidad sólo se describe en la relación con motores de ignición de chispa con un tipo de construcción de válvulas en cabeza. Se basa en el descubrimiento de que la disposición de bujías corriente, según se usa hoy en las instalaciones de energía motriz de válvulas en cabeza para aviones o tracción determina puntos de combustión final o de detonación en un espacio próximo a la cámara de combustión o al lado de la misma, y que estos espacios o puntos de combustión final pueden desplazarse a un punto del centro de la cámara o cerca de él por el uso dispositivo de ignición deliberadamente añadidos (en su forma más sencilla, tres puntos de ignición en vez de dos), siempre que estos puntos de ignición (bujías) estén dispuestos como luego se explicará con más detalle. Esta disposición será ideal desde el punto de vista del mínimo avance de ignición requerido para la potencia máxima, mínima cantidad de fallos del émbolo, mínima cantidad de detonación, mínima cantidad de combustión del émbolo y otros factores que acompañan al mayor rendimiento de potencia unitaria (B.M.E.P.) según se efectúa por el uso de una proporción de compresión más alta o de una mayor presión de aumento de supercargador. La modificación es, pues, tal que de ella depende una ulterior mejora en el rendimiento B.M.E.P. y la economía del motor de ignición por bujías con válvulas en cabeza, y sin la cual no puede alcanzarse la máxima eficiencia en los motores de aviación



172540

ni de tracción.

El invento se propone en parte la disposición de:

5 (a) Un sistema de ignición que emplea una disposición y orden de ignición de los puntos de la misma para motores de ignición por bujías (tales, por ejemplo, como los de construcción con válvulas en cabeza), con lo cual se hace que la combustión final de la mezcla explosiva tenga lugar aproximadamente en el centro de la cámara de combustión en vez en el lado como ahora ocurre en estos mismos tipos de motores corrientes.

10 (b) Un sistema de ignición que emplea una disposición y orden de ignición de las bujías para motores de ignición por chispa con válvulas en cabeza, con el cual el avance de ignición requerido para la máxima potencia esta muy por debajo del requerido en el tipo ordinario de disposición de ignición tal como
15 ahora se usa en motores de aviación y de automovil.

(c) Un sistema de encendido que emplea una disposición de dispositivo de ignición y un orden de ignición para motores de ignición por chispa y con válvulas en cabeza, en el cual la detonación, cuando exista, será de menor importancia y tendrá lugar aproximadamente en el centro de la cámara de combustión en lugar de en el lado.

20 (d) Un sistema de encendido que emplea una disposición de dispositivo de ignición y un orden de ignición para motores de ignición por chispa y con válvulas en cabeza en el cual los segmentos del émbolo estarán todo lo libres que sea posible de la
25 alta presión que acompaña a la combustión final de la mezcla escogida.

(e) Un sistema de encendido que emplea una disposición



1946

712540

de dispositivo de ignición y un orden de ignición para motores de ignición por chispa y con válvulas en cabeza, que, cualquier combustible de motor o de aviación actualmente disponible permite un aumento de 35% en B.M.E.P. y una reducción similar en el consumo específico de combustible en comparación con la obtenida hoy, y limitado por detonación con la disposición de ignición de tipo corriente como se emplea hasta ahora en motores de aviación y de tracción de válvula en cabeza.

(f) Un sistema de ignición para un motor de ignición por chispa y con válvulas en cabeza que contiene una pluralidad de puntos de ignición situados y encendidos de manera que se impide que ocurra detonación en cualquier punto de la cámara de combustión que no sea próximo al centro.

(g) Un sistema de encendido que emplea una disposición de dispositivo de ignición y un orden de ignición de las bujías para uso general en motores de ignición por chispa, en el cual la máxima distancia de desplazamiento de la llama es así limitada para permitir un aumento considerable en la proporción de compresión antes que ocurra detonación, debida a la llegada de la mezcla combustible a la temperatura de ignición espontánea.

(h) Un sistema de encendido que emplea una disposición de dispositivo de ignición y un orden de ignición como para motores de ignición por chispa y con válvulas en cabeza que, con la sobrecarga limitada a una y media atmósferas absolutas, como actualmente en aviación permitirá el uso de una proporción de compresión de 14 : 1 con combustible de índice 100 de octano, donde, en comparación con el presente li-

12



46

172540

mite de 7 : 1, se requerirá para la máxima potencia un 21 %
menos de consumo específico de combustible.

5

Dabe entenderse desde ahora que el emplear meramen-
te más de dos bujias, o la colocación o la ignición indiscrimi-
nada de las mismas, o una cosa y otra en cualquier orden arbi-
trario, no se aproxima siquiera a la solución del problema que
se ha bosquejado aquí. Muchos investigadores han intentado has-
ta ahora aumentar la velocidad de combustión dentro del cilin-
dro de motores de combustión interna disponiendo una pluralidad
de bujias o dispositivos de ignición similares. La misma colo-
cación arbitraria de esta pluralidad de bujias demuestra que
los investigadores anteriores en este arte no comprendieron que
la combustión cerca de o en la periferia del émbolo va acompaña-
da de notables desventajas que se recalcan en otra parte. Vean-
se, por ejemplo, las irresponsables afirmaciones sobre las ven-
tajas de emplear más del número usual de dispositivos de igni-
ción en la Patente de los EE.UU. de Woolson nº 1.532.292. O tam-
bién un artículo en la página 265 de Aeriel Age, de junio de
1.923. El título de este último era "Bujias múltiples pueden
significar más potencia". Pero el artículo proclama en alta voz
que el número o colocación de las bujias "supone poca diferen-
cia en el funcionamiento". Tampoco se dice una palabra de la
necesidad de que se puedan encender independientemente las diver-
sas bujias dispositivos de ignición o de la regulación según se
requiere para efectuar la combustión final solo en el centro de
la cámara de combustión o cerca del mismo.

10

15

20

25

Finalmente, observese que dos de las bujias estén si-
tuadas directamente sobre las válvulas de escape, de manera que
ninguna medida de colocación eventual de las bujias cerca de la



172540

válvula de admisión podría superar los resultados del inventor. En realidad, dicho artículo yerra por completo el blanco porque su autor no sabía inicialmente por qué tenía lugar la combustión periférica del émbolo.

5 Debe, pues, recalcar, que la combustión final junto a la periferia del émbolo con la consiguiente combustión de este último en torno a su periferia y el consiguiente acortamiento importante de la vida del émbolo se han aceptado siempre en el pasado como inevitables; esto ha hecho necesario tener en cuenta
10 este factor y hacer funcionar siempre los motores con referencia a un factor tiempo basado en la magnitud de funcionamiento seguro antes de la iniciación de dicha combustión. No sólo se destruye el émbolo por esta combustión, sino que los fallos se acentúan en gran manera por la excesiva presión desarrollada cuando la
15 combustión final es en la periferia del émbolo, de lo cual resulta que los mismos segmentos del émbolo son atacados directamente por la presión resultante de la combustión final de la periferia del émbolo. Dichos fallos disminuyen la cantidad de potencia obtenida de una cantidad dada de combustible hace que se diluya
20 ose manche el cárter del cigüeñal, agravando así y sumando los defectos de los anteriores sistemas de ignición.

25 Se ha convenido en que la indeseable combustión periférica del émbolo puede evitarse si el motor se hace funcionar durante tiempos relativamente cortos. En otro lugar de esta Memoria un cuadro indica las marcadas ventajas que se obtiene por la comprensión de que la combustión periférica puede evitarse incluso aunque el motor se haga funcionar mucho más allá del punto en que dicha combustión tendría lugar en otro caso, realizándose



172540

esto ultimo, por supuesto sólo por la utilización de los procedimientos y aparatos aquí descritos.

5 En los dibujos adjuntos se explica el invento como incorporando una disposición de ignición para motores de ignición por chispa del tipo de construcción de válvulas en cabeza. Este método de explicación se ha adoptado en gracia a la sencillez, y no se propone sugerir que la utilización del presente invento se limita a dicho tipo de motor. Se cree que el motor sencillo de válvulas en cabeza ilustra ampliamente los conceptos básicos del invento, y que los profesionales, después de haberse advertido este concepto, podrán sin el ejercicio del invento y dentro de las reivindicaciones anexas a esta Memoria, aplicar los principios del invento a motores de otros tipos. Sin embargo, a este respecto debe señalarse desde ahora que muchos motores de otros tipos hasta ahora empleados o no ofrecen el problema de la combustión periférica del ámbolo, o bien debido a la disposición de la estructura de válvulas en dichos motores de la técnica anterior, es imposible utilizar el presente invento o de igual modo encontrar en motores de dicha técnica anterior ninguna sugestión del presente invento.

15 Además, se considera deseable explicar el presente invento indicando las condiciones existentes en los tipos hasta ahora conocidos de motores de válvulas en cabeza, y luego describir la manera como el procedimiento metódico y el aparato que aquí se describen ponen remedio a las indeseables condiciones hasta ahora encontradas con las siguientes ventajas que aquí se enumeran y se exponen debidamente en las reivindicaciones anexas.

También si los dispositivos de ignición de las reali-



172540

zaciones del invento que luego se explicarán estan situados en el lado de la pared del cilindro, se comprenderá que ~~no~~ en los sistemas de ignición hasta ahora empleados ni en el sistema resultante de la aplicación del presente invento, se produce ningún cambio por la colocación de los dispositivos de ignición en la parte superior del cilindro en vez de en los lados, mientras la colocación de dichos dispositivos esté virtualmente en los mismos puntos con respecto a la cámara de combustión.

El inventor ha podido llegar al invento que aquí se describe solo despues de venir casualmente en conocimiento de la razón de que la detonación o combustión final (en un motor con una válvula de escape y una de admisión, estando situados los dispositivos de ignición en el eje que se extiende entre dichas válvulas) tenga lugar cerca del área de la válvula de admisión junto a la periferia del émbolo. He descubierto que la detonación o combustión final que ocurría en la válvula de admisión o cerca de ella era influida, si no controlada de hecho, por la situación de las bujías.

Se ha apreciado durante largo tiempo que, cuando dos dispositivos de ignición están colocados en un eje que se extiende al través del cilindro entre válvulas, la combustión final ocurría en la válvula de admisión o cerca de ella. Despues de una prueba o ensayo excesivamente largos con el motor en cuestión, el examen del émbolo reveló una área deteriorada o quemada en la proximidad de uno de los dispositivos de ignición, mas bien que cerca de la válvula de admisión como podía esperarse. Incidentalmente, el motor en ensayo era de un tipo en el cual había siempre detonación, y en que el



172540

5 émbolo tenía que ser reemplazado con frecuencia debido a su destrucción por combustión en la válvula de admisión o cerca de ella. Intentando explicar esta singular circunstancia, el inventor hizo una cuidadosa comprobación del aparato, con lo cual se encontró que el dispositivo de ignición cerca del cual había ocurrido el deterioro del émbolo llevaba sin funcionar algún tiempo por razón de la desconexión, en algún momento durante el ensayo, de uno de los conductores del dispositivo de ignición.

10 Despues de considerable estudio, el inventor llegó a la conclusión de que la combustión final podía haber tenido lugar ampliamente en el área en cuestión debido a la flata de ignición en esta área. Por tanto, construyó un motor de dos válvulas y dos dispositivos de ignición (en el cual la combustión final y la consiguiente quema periférica del émbolo tenía lugar cerca de la válvula de admisión) pero con un dispositivo de ignición
15 adicional situado deliberadamente cerca de dicha válvula de admisión. Luego encendido este dispositivo de ignición adicional en varias relaciones de tiempo distintas con los dispositivos de ignición normales. A pesar de hacer marchar este motor durante períodos
20 excesivos con combustible debajo índice de octano no se experimentó cerca de la válvula de admisión el deterioro de la periferia del émbolo normalmente esperado. Mas bien se observó que el área entonces afectada estaba situada lejos de la periferia y hacia el centro de dicho émbolo. Así se vió que la situación
25 deliberada y estudiada la ignición en tiempo predeterminado, o ambas cosas, de un dispositivo de ignición adicional en el área de la combustión periférica del émbolo que normalmente debía esperarse (o alternativamente el área normal de



172540

combustión final) determinaron el apartamiento de dicha área de la vecindad perjudicial.

Esta apreciación de la razón de tales fenómenos fué un concepto completamente nuevo y sirve de base al invento que
5 aquí se describe.

Otros objetos y ventajas del invento aparecerán de la lectura de la siguiente Memoria detallada.

Además, la exposición de los precedentes objetos o enunciaciones del invento no se propone limitar la revelación
10 del mismo a los dibujos y/o a la Memoria y/o a las reivindicaciones por consiguiente, constituyen el invento todos y cualesquiera detalles nuevos o combinaciones de detalles nuevos que se revelan aquí (empleándose la palabra "revelan" a distinción de "exponen o reivindican"), bien en los dibujos y/o en la Memoria y/o en las reivindicaciones (o tal vez en cualquiera de
15 estas tres secciones de la solicitud con exclusión de las otras dos)- tanto si se especifican como si no como parte nueva y/o comprensiva del invento y que sean previamente desconocidos.

En resumen, todo lo que aquí se contiene es nuevo salvo que se especifique otra cosa y/o que resulte haber sido conocido antes, o ambas cosas. Además, sin tener en cuenta si todos los elementos o combinaciones de los mismos representados en los dibujos o descritos en la Memoria o reivindicados, se afirman en o no como nuevos, se desea que la mera revelación de estos elementos, y /o cualesquiera combinaciones de los mismos, constituya una reivindicación del invento en cuanto a todo elemento y
25 combinación no conocida antes.

Por tanto, todas y cada una de las combinaciones re-



172540

5 veladas en una o más de las tres partes de esta solicitud puede reivindicarse originariamente o en cualquier tiempo futuro. La necesidad de reivindicar en cualquier tiempo futuro lo que no se designa ahora específicamente, como invento, pueda surgir porque otros puedan reivindicar lo que se revela aquí si bien en lenguaje que no se anticipa ahora como definitivo. Por consiguiente, pueden necesitarse futuras reivindicaciones extendidas debidamente para proteger el invento porque no es ahora posible prever las variaciones del lenguaje que otros podrán considerar descriptivas de algún elemento o combinación de elementos aquí revelados.

10 Además, puede decirse, sin justificarlo, que, al presentar esta solicitud, totalmente algo revelado aquí no se ha expuesto como una parte del invento que aquí se describe. Pero como arriba se dice que todo lo de esta descripción, no conocido antes, es parte del invento, queda reservado el derecho a exponer en lo futuro reivindicaciones de todo el material aquí descrito.

15 Finalmente, aunque un elemento o combinaciones de elementos, se describan aquí como realizando sólo un objeto, el intento cubre y atiende a todos los demás objetos distintos y/o adicionales que en adelante pueda hallarse o describirse que cumple cualquier estructura de los dibujos o de la Memoria. Se desea, pues, designar aquí como del invento todos los objetos o usos del mismo y se reserva el derecho de añadir, en cualquier tiempo antes de la expedición reivindicaciones que expogan dichos objetos en tanto cuanto asuntos que sean el tema de tales reivindicaciones se hayan expuesto al presentar esta solicitud.

25 El propósito de esta reservas es eliminar de plano toda elevación (por cualquiera o por cualquier tribunal que en



12612046

172540

adelante pueda tratar de los inventos que puedan revelarse en esta solicitud) que cualquier elemento y/o combinación de elementos revelados en esta solicitud no se propone ser expuesto como invento.

5 Por consiguiente, para una inteligencia más completa del invento se hará referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales : Las figuras 1 y la son respectivamente vistas por la parte superior y en alzado lateral parcial de un cilindro de motor de válvulas en cabeza que emplea una válvula de escape y una de admisión y donde los dispositivos de ignición conocidos ahora normalmente empleados se disponen en el eje situado aproximadamente a mitad del camino entre las válvulas de escape y admisión. En la figura 1, como en todas las demás figuras similares, la parte superior del cilindro se ha considerado como transparente para 10 ilustrar así el invento con más claridad y sencillez. El desarrollo aproximado de los frentes de ondas iniciadas en los dispositivos de ignición se indica por líneas curvas centradas aproximadamente en dichos dispositivos pero que tienden más fuertemente al área más caliente dentro de la cámara de combustión del cilindro, esto es, en la vecindad de la válvula de escape. El área 20 sombreada en el lado izquierdo de la parte superior del émbolo indica la región o situación donde tiene lugar normalmente la quema o combustión finales con las circunstancias inherentes indeseables que antes se han explicado.

25 Las figuras 2 y 2a, que sitúan directamente debajo de las figuras 1 y la, son análogamente vistas en cortes por la parte superior y en alzado lateral parcial del mismo cilindro de motor representado en las figuras 1 y la, pero que incluyen un dis-



172540

positivo de ignición adicional colocado y encendido con arreglo al invento aquí descrito.

5 Las figuras 3 y 3a son similares a las figuras 1 y 1a, pero ilustran un cilindro de motor de válvulas de cabeza que tiene cuatro válvulas, en el cual los dos dispositivos de ignición usados normalmente están colocados en un eje que se extiende entre una válvula de escape y una válvula de admisión a cada lado del mismo.

10 Las figuras 4 y 4a representan el mismo motor de las figuras 3 y 3a, pero con dispositivos de ignición adicionales según el presente invento para hacer visibles las ventajas de los mismos.

15 Las figuras 5 y 5a son similares a las figuras 3 y 3a, teniendo también el sistema de ignición del motor dos válvulas de escape y dos de admisión, pero estando los dispositivos de ignición normalmente empleados situados en un eje que se extiende al través del cilindro entre dos válvulas de escape a un lado y dos válvulas de admisión al otro.

20 Las figuras 6 y 6a representan el mismo cilindro de motor que las figuras 5 y 5a con un dispositivo de ignición añadido según el presente invento.

25 Las figuras 7 y 7a son vistas similares a las de las figuras anteriores, pero en ellas las válvulas normalmente usadas están situadas en un eje que se ha desplazado angularmente en comparación con el representado en la figura 1, con un deterioro periférico resultante del émbolo que normalmente ocurre periféricamente situado como se indica.

Las figuras 8 y 8a son del mismo cilindro de motor



1946

172540

de las figuras 7 y 7a, pero incluyen un dispositivo de ignición añadido colocado de manera que inicie un frente de ondas en tal punto que el área de combustión final se mueva, según se muestra desde la periferia del émbolo hacia el centro del mismo.

5 Las figuras 9 y 10 son respectivamente una vista en planta por arriba y una vista en alzado lateral, (la última parcialmente en corte), siendo ambas vistas principalmente diagramáticas, de un motor de combustión interna de cuatro cilindros cuatro tiempos y tipo de válvulas en cabeza, que ilustra la aplicación del presente invento. En gracia a la sencillez, se han omitido de la figura 9 los hilos de la magneto. Se observará que cada uno de los dispositivos de ignición esto es, tanto los que se encuentran habitualmente ahora en un motor de combustión interna y/o los añadidos según las disposiciones del presente invento, 10 pueden encenderse por separado y con independencia, de manera que se pueden encender en cualquier orden deseado, esto es, que el dispositivo de ignición o dispositivos de ignición añadidos pueden encenderse antes o después o al mismo tiempo que los dispositivos de ignición.

20 Con referencia ahora más especialmente a los dibujos, las figuras 1-8a, inclusive, representan en forma simplificada el extremo superior o con válvulas de un cilindro de motor de combustión interna 20 que tiene válvulas de admisión 21 y válvulas de escape 22 situadas en la cabeza de dicho cilindro, poniéndose también las letras I y E sobre las válvulas para facilitar la pronta comprensión de la posición de las mismas. Los dispositivos de ignición obujias 23 y 24 pueden llamarse propiamente los dispositivos de ignición "normalmente usados" o "aho-



1946

172540

ra empleados" en cada una de las ilustraciones, al paso que el dispositivo de ignición o dispositivos añadidos para realizar el nuevo método aquí descrito y para que se comprenda el nuevo sistema de ignición del presente invento se designa con 25, (Cuando se necesita uno o más dispositivos de ignición adicionales, los mismos se designan con 25 y 25a).

Los émbolos 26 se representan diagramáticamente como móviles dentro de los cilindros 20, y los segmentos de émbolo 27 se representan en la debida relación con el émbolo 26 y la pared interior del cilindro 20.

El área o región de combustión final o, como se llama aquí muchas veces alternativamente, el área de corrosión o quemada formada en el émbolo en los sistemas ahora conocidos y en aquellos en que los motores funcionan con arreglo a los nuevos procedimientos aquí descritos no se indican con números porque se considera que estas áreas se ilustran mejor meramente sombreándolas en las diversas vistas de sección en planta en que se ven las caras superiores de los émbolos. Además, cada una de las vistas en planta de la parte superior incluye representaciones corrientes de frentes de ondas de combustión propagados, estableciéndose inicialmente cada uno de estos frentes en los dispositivos de ignición colocados respectivamente en los puntos focales de las ondas, o emanando de los mismos. Aquí también se ha creído mejor no complicar la representación poniendo números de referencia a estos frentes de ondas; pueden comprenderse fácilmente inspeccionando los dibujos cuando estos últimos se examinan en relación con lo expuesto en esta Memoria.

En cada una de las vistas en planta una línea trazada



172540

5 al través de las caras superiores de los émbolos entre las bujías 23 y 24 normalmente usadas se llama con frecuencia el eje de los dispositivos de ignición normalmente usados, al paso que el eje dispositivo o dispositivos de ignición adicionales colocados y encendidos según el presente invento están colocados en otro eje lineal dibujado como se indica.

Estos ejes se han trazado y así se mencionan solo por comodidad para describir el invento.

10 Antes de seguir hablando del invento en lo que se refiere a la disposición e ignición de lo dispositivo de ignición que comprende el nuevo sistema, se llamará la atención hacia las figuras 9 y 10, que son respectivamente una vista en planta por la parte superior y una vista en alzado lateral parcialmente en corte, principalmente diagramáticas, de un tipo de motor de combustión interna de cuatro cilindros, cuatro tiempos y válvulas en 15 cabeza, siendo de importancia estas vistas porque recalcan el control de ignición independiente de que se dispone en relación con cada uno de los dispositivos de ignición en cada uno de los cilindros.

20 Las bujías 23, 24 y 25 en cada caso están conectadas con magnetos M1, M2 y M3 por hilos 28, 29 y 30 respectivamente, estando las magnetos puestas a tierra con el lado negativo en el motor o chasis que los sostiene. En la vista en planta (figura 9) se han omitido los hilos en gracia a la claridad.

25 Uno de los cilindros 20 se muestra en sección con el émbolo 26 en posición de funcionamiento en el mismo. La biela 31, el cigüeñal 32, la manivela 33 y el cárter de cigüeñal 34 se incluyen también, entendiéndose por supuesto, que estos ele-



mentos se indican para comprender una descripción funcional, y son de construcción corriente y contienen una ilustración muy diagramática.

5 Se comprenderá que la fuente de energía para impulsar las magnetos M1, M2 y M3, puede derivarse del movimiento del cigüeñal 32 por medios corrientes. Además, no se considera necesario incluir el mecanismo por el cual las magnetos M1, M2 y M3 pueden regularse en el tiempo con independencia completa entre sí, todo ello por las razones que se exponen en otra parte. Se considera parte de esta descripción, hecha originariamente, que cada magneto es, no obstante, totalmente independiente, de manera que la ignición de cada uno de los dispositivos de ignición uno con respecto al otro puede variarse según determine la técnica exploratoria una vez que el concepto del presente invento se haya aplicado
10 cualquier motor particular.
15

Con referencia ahora mas especial a las representaciones diagramáticas de las caras superiores de los ámbolos de las figuras 1 a 8 inclusive, se llamará ante todo la atención a la figura 1, donde los dispositivos de ignición normales están colocados en un eje situado virtualmente a la mitad del camino entre las válvulas de admisión y de escape. Suponiendo que estos dispositivos de ignición se encienden juntos, los frentes de ondas de combustión que proceden de ellos, se desarrollarán virtualmente en la forma indicada por las líneas de frente de onda de dicha
20 figura. Como la parte más caliente de la cámara de combustión está en la proximidad de la válvula de escape las dos ondas de combustión avanzan muy rápidamente hacia dicha región o área caliente. Por tanto las líneas de contorno de los frentes de ondas se
25



126

172540

representan como tendiendo más fuertemente hacia dicha región de la válvula de escape. Las ondas luego se agrupan en la válvula de escape o cerca de ella y/o se reflejan juntamente desde la pared interior del cilindro, en la proximidad de dicha válvula de escape en la dirección representada hacia el área de la válvula de admisión. La porción sombreada cerca de la región de la válvula de admisión en la figura 1, representa la región en que tiene lugar la quema o combustión final y/o la detonación de la carga todo ello debido a la inevitable situación inherente a un cilindro de motor de combustión interna como se representa, pero las razones de esto no han sido antes de esta descripción ni apreciadas ni comunicadas a los que trabajaban en el campo de los motores de combustión interna.

Se entiende que, aunque a menudo se menciona aquí una "área" de combustión final, este fenómeno tiene de hecho lugar en un espacio tridimensional, y esto se reconoce aquí a veces al hablar de la "región" de combustión final o de detonación.

Por los defectos hasta ahora mencionados es por lo que los motores de este carácter, en especial los que tienen que funcionar a toda velocidad como en el campo de la aviación, se limitan en cuanto al tiempo de funcionamiento a un grado desdichado. Si estas limitaciones no se observan, los émbolos se corren rápidamente y se deterioran en el punto indicado.

Un resultado igual, ya que no más serio, de que la combustión final tenga lugar en la periferia del émbolo o cerca de ella es la tendencia a fallos, que se agrava por dicha combustión final en esta región. La figura 1^a demuestra que la presión y temperatura excesivas en la región de la combustión final



172540

hará que se ejerza una presión excesiva en los segmentos de émbolo en este punto con el consiguiente deterioro rápido de estos últimos. Aún incluso antes de observarse este deterioro, el fallo en este punto es excesivo por las razones arriba indicadas. Esto da por resultado la contaminación del cárter del cigüeñal, la pérdida de potencia y otros inconvenientes inevitables inherentes a dicho percance.

Los procedimientos normales que han intentado eliminar los fenómenos dentro del cilindro que hasta ahora no se comprendían en absoluto o a lo sumo se comprendían imperfectamente, han incluido el enriquecimiento excesivo de la carga combustible suministrada al cilindro. Esto se hacía con la esperanza de que la temperatura de ignición espontánea aumentaría así lo bastante para impedir que ocurriera la detonación antes de completarse el recorrido normal de la llama al través de dicha carga (esto es, desde los dispositivos de ignición al área de la válvula de escape, y por reflexión vuelta al área de la válvula de admisión).

Pero este aparente remedio de la combustión en la región de la válvula de admisión o periférica o la corrosión del émbolo, o de una y otra, introduce todas las circunstancias indeseables que acompañan a las cargas excesivamente ricas y no puede por tanto decirse que ha resuelto el problema.

Otros profesionales han sugerido el uso de combustibles de índice de octano más alto para contrarrestar dicha combustión periférica del émbolo. Es cierto que si se usa un combustible de índice de octano lo bastante alto, que puede impedir en cierta medida la indeseable combustión periférica del émbolo. Aunque estos combustibles son difíciles de obtener, y suponen



112540

algunos factores indeseables cuando se usen, determinan un funcionamiento muy mejorado en relación con el presente invento, esto es, que pueden hacerse nuevas regulaciones del motor, por ejemplo, pueden mejorarse las proporciones de compresión, la situación de los dispositivos de ignición, el material y la construcción de válvulas etc.

Sin embargo, cuando se pone en práctica el concepto del presente invento, con la comprensión de que la combustión periférica del émbolo puede impedirse encendiendo un dispositivo de ignición que se ha colocado deliberadamente dentro de la región próxima al área periférica del émbolo, que de otro modo puede quemarse normalmente, la combustión final se ve obligada a realizarse, no como se muestra en la figura 1, sino como se ve en la figura 2, (colocada para mayor comodidad directamente debajo de las figuras 1 y 1a). Situando el dispositivo de ignición adicional 25 como se representa encendiendolo como lo determinen las técnicas exploratorias, puede hacerse que la llama que procede del mismo encuentre la que se acerca desde la región de la válvula de escape E (después de la concentración y agrupación de los dos frentes de combustión desde los dispositivos de ignición 23 y 24 cerca de dicha válvula por razón de la temperatura relativamente mas alta que allí existe), y la reunión de los frentes de combustión tendrá lugar virtualmente como se indica la figura 2, con lo cual la combustión final tendrá lugar cerca del centro del émbolo.

El empleo de los procedimientos aquí descritos no sólo da por resultado el traslado de las áreas de corrosión desde la periferia del émbolo, sino como resultado adicional de utili-



172540

5 zar los dispositivos de ignición dispuestos como se indica y encendidos según el invento, que necesita mucho menos tiempo para completar la combustión de toda la carga explosiva, con lo cual el avance del encendido al máximo de potencia puede hacerse mucho menor.

10 Se considera deseable en este punto indicar que la reunión tiene lugar como se indica para determinar la combustión final cerca del centro del émbolo incluso aunque uno o más de los dispositivos de ignición puedan encenderse a grados de avance que
15 podrían inspirar a un lector superficial la conclusión errónea de que la regulación de tiempo haría que dicha combustión final ocurriera en cualquier otro punto. Por ejemplo, debe recordarse que el frente de ondas de un dispositivo o dispositivos de ignición se dirigirá mucho más lentamente hacia el área de la válvula de escape, si el avance de dichos dispositivos de ignición es, por ejemplo, de 20°, que cuando dichos dispositivos de ignición se encienden a un avance de sólo 15°. Esto resulta del hecho de que el frente de ondas se desplaza con relativa lentitud en una carga comprimida al grado menor de lo que lo haría cuando el émbolo está a 20° por debajo del punto muerto, y correspondientemente se desplaza mucho más deprisa, cuando el émbolo está por ejemplo, sólo a 8° bajo el punto muerto.

25 En este punto debe también indicarse que los dibujos son aquí diagramáticos porque el concepto del invento es de hecho de una gran amplitud. Sin embargo una vez que la técnica conozca el invento, será posible explorar cada motor en el cual se quiera aprovechar este invento y determinar por dicha exploración (ensayos del motor trazado de las curvas de funcionamiento, inter-



172540

polación, etc) la verdadera graduación de tiempo de los dispositivos de ignición empleados. Sin embargo, cualquiera que sea el carácter del motor en que el invento se emplee, el requisito esencial es que los dispositivos de ignición añadidos están colocados de manera que el área o región de combustión periférica o corrosión en otro caso existente se elimine y que se haga que la combustión final tenga lugar en el centro del émbolo y del cilindro.

En las figuras 3 y 3a se usan dos válvulas de escape y dos de admisión, y los dispositivos de ignición normales se colocan como se indica en un eje que se extiende de manera que una válvula de admisión y otra de escape están a un lado de dicho eje y otra válvula de admisión y otra de escape estén al otro lado del eje. En estas condiciones, los frentes de ondas de los dispositivos de ignición normalmente usados se reunirán para hacer que la combustión final tuviera lugar en las dos áreas sombreadas, (suponiéndose que el avance del dispositivo de ignición de la admisión es ligeramente mayor que el del dispositivo de ignición del escape). Por consiguiente, cuando a veces se usan dos válvulas de admisión y dos de escape, será evidente que se agrave en gran manera el problema de la corrosión periférica del émbolo y los fallos en dichos puntos. Cuando se usan dos válvulas de admisión y dos de escape y se colocan dos dispositivos de ignición normales como se representa, el émbolo quedará corroido en dos áreas y los segmentos se desfigurarán probablemente para permitir los fallos en los dos puntos como se indica.

Pero aquí también invocando el concepto inventivo antes descrito y colocando los dispositivos de ignición 25 y 25a en



172540

los puntos indicados, se propagarán frentes de ondas adicionales, como indican las líneas de dichos frentes, para hacer que la combustión final tenga lugar virtualmente en el centro del émbolo.

5 Las figuras 5 y 5a representan un sistema de válvulas similar al de las figuras 3 y 3a pero en el cual los dispositivos de ignición normales 23 y 24 están colocados en un eje que se extiende de manera que las dos válvulas de admisión están a un lado del mismo y las dos de escape están al otro lado. Cuando estos dispositivos de ignición se encienden, la combustión periférica del émbolo, por razón de ocurrir la combustión final en el área sombreada, se encontrará una vez más. Pero esto último será aliviado por la disposición de un dispositivo de ignición adicional 25 como se ve en las figuras 6 y 6a y encendiéndolo en relación regulada en el tiempo según la dicte la técnica exploratoria, para asegurar la combustión final en el centro del émbolo.

20 Finalmente, se considera deseable indicar una condición insolita en las figuras 7 y 7a. Un fabricante norteamericano de motores de aviación de diseño moderno desplazado el eje los dispositivos de ignición normales desde la posición representada en la figura 1a de la figura 7. Al hacerlo se agrava la combustión periférica del émbolo. Pero ocurrirá virtualmente como se indica en la figura 7. Sin embargo esta condición puede aliviarse como se remedian condiciones similares en otros motores. El dispositivo de ignición adicional 25 representado en la figura 8, inicia tal frente de ondas de combustión que el área de la combustión final tiene lugar en el centro del émbolo y el cilindro, como se representa en dicha figura.



1946

172540

5 Como se ha dicho antes, los diversos dispositivos de ignición se han representado todos situados en el lado de la pared del cilindro y con sus puntas de ignición funcionando dentro de la porción del cilindro que usualmente se llama la cámara de combustión del mismo. Este colocación, por supuesto, difiere en los distintos motores y depende de los puntos de los cuales se desea que procedan los frentes de combustión. Sin embargo, entre en el espíritu del presente invento el colocar todos los dispositivos de ignición que se han descrito hasta ahora en la parte superior del cilindro si se desea dicha disposición. Además, en cada una de las vistas en alzado lateral, los ámbolos se muestran en su punto de recorrido máximo hacia la cabeza del cilindro, o lo que se conoce como punto muerto cuando el recorrido del ámbolo está orientado con respecto al punto superior en el ámbol del motor.

10 Se ha indicado antes que los dispositivos de ignición adicionales pueden encenderse antes, o al mismo tiempo, o después que se encienden los dispositivos de ignición, normales. Esta flexibilidad se expresa en las reivindicaciones haciendo referencia a una pluralidad de dispositivos de ignición que pueden encenderse con independencia, esto es, que se especifican los dispositivos de ignición como controlados independientemente en cuanto al tiempo de la ignición. Desde otro punto de vista, puede decirse que cada uno de los dispositivos de ignición está provisto de una fuente de energía eléctrica controlable separada. Claro está que estos dos factores pueden combinarse, esto es, que cada uno de los dispositivos de ignición está provisto de una fuente separada de energía



172540

5. eléctrica controlable, y cada uno de dichos dispositivos de ignición es también controlado separadamente en cuanto a su graduación de tiempo. Se observará por el estudio de la descripción anterior, en relación con los dibujos, que cada uno de los dispositivos de ignición está asociado con un mecanismo de regulación de tiempo separado.

10 Siendo cierto lo que inmediatamente precede, los que hemos llamado dispositivos de ignición normales pueden encenderse simultáneamente o en relación espaciada, al paso que el dispositivo o dispositivos de ignición adicionales (colocados y encendidos con arreglo a la presente concepción y para fines que no se conocían antes de esta Memoria) pueden encenderse en la relación de tiempo óptima con la ignición de los dispositivos de ignición normales que se determine por una explosión previa. Así se asegura el avance óptimo para cada uno de los diversos dispositivos de ignición.

15 Como indicación de la manera como pueda cambiar esta relación en cuanto al tiempo de ignición, se hará referencia a alguna de las pruebas que el inventor ha realizado. Después de determinar la razón del deterioro periférico del émbolo como arriba se expone, y después de determinar que la combustión final de la carga explosiva en una área apartada de la periferia del émbolo, se hizo una concienzuda serie de ensayos de motor. Como resultado de ello se creyó que un avance de 20° en los dispositivos de ignición normales y un avance de 25 8° en el dispositivo de ignición añadido producirían los mejores resultados.

Pero mas tarde, debido a los ensayos constantes, es-



172540

pecialmente cuando se deseaba obtener las cifras de la marcha normal para demostrar el aumento ocasionado por la combustión periférica del émbolo, se consideró deseable en ocasiones reemplazar las válvulas aumentadas o afectadas. Entonces se usó una válvula de construcción y material más costosos que la que se dispone usualmente en tal motor, suponiendo que esta válvula no se aumentaría tan fácilmente. Mientras se usaba esta válvula, se descubrió que la relación de tiempo podía reducirse más, esto es, que tanto los dispositivos de ignición normales como las adicionales podían encenderse con un avance en la proximidad de 15° . Sin embargo, ulteriores ensayos indicaron que había siempre más o menos aumento cuando se usaba combustible ordinario de alto índice de octano. Como el alto índice de octano se había usado hasta ahora siempre necesariamente, la válvula afectada estaba sometida a la influencia de los componentes del estilo de dicho combustible. Como no habría sido práctico emplear combustible no utilizado, no se apreció el efecto de los componentes etílicos sobre el vástago de la válvula. Pero con el presente invento la válvula no resulta aumentada ni afectada por que no es necesario emplear combustible de alto índice de octano o utilizado, en el funcionamiento del motor. Por el uso de tal combustible adecuado de mas bajo índice de octano la indicada válvula no es afectada y se obtienen las correspondientes ventajas, todas ellas por causa de las revelaciones aquí hechas. En todo caso, la graduación de tiempo puede reducirse aún más con resultados aún más deseables como se indica en los datos que despues se mencionan obtenidos durante los ensayos del inven-



172540

tor, y esto sin tener en cuenta que se use o no una válvula especial resistente al aumento.

5 Se ha determinado también que, en otras condiciones, demasiado complicadas para exponerlas aquí, el dispositivo de ignición adicional puede encenderse antes que se encienden los dispositivos de ignición normales para obtener los resultados deseados. Aunque el inventor ha comprobado las ventajas resultantes del presente invento en una extensa serie de ensayos, no se considera necesario hacer más que indicar aquí las ventajas obtenidas por el uso de este invento.

10 Por ejemplo, no se considera necesario incluir aquí todos los datos técnicos de ensayos registrados (y las curvas derivadas de los mismos) en apoyo de las afirmaciones que aquí se hacen. Sin embargo se considera conveniente exponer en
15 breves términos las ventajas, en porcentaje aproximado, que resultan de la incorporación del nuevo procedimiento y mecanismo de ignición que aquí se describe en un motor en que los cilindros se cargan por una válvula de admisión y se descargan por una válvula de escape, y en el cual los dispositivos
20 de ignición normales están situados en un eje que se extiende virtualmente a la mitad del camino entre las dos válvulas, estando el dispositivo de ignición añadido según el invento situado cerca de la válvula de admisión. El motor usado se comprobó que daba el mejor funcionamiento a una ignición simultánea a 23° de avance de los dos dispositivos de ignición
25 normales. Por consiguiente, los aumentos de porcentaje que luego se mencionan se consiguen con el funcionamiento óptimo normal a un avance de 28° como base. Además, el combustible



172540

empleado para establecer dicha base tenia un indice 69 de octano, determinado por ensayos de estrangulación plena hechos con tres grados de combustibles, esto es, de indice 80, 62 y 46 de octano.

5 Desde el punto de vista de la ventaja del combustible de octano, se comprobó que podían obtenerse los mismos resultados óptimos con combustible de indice 46 de octano, cuando se usaba el dispositivo de ignición adicional, encendiéndose los dispositivos de ignición normales con un avance

10 de 20° y el dispositivo de ignición adicional con un avance de 8°. Así, la ventaja sobre esta base es que se necesita combustible con un indice de octano 33% mas bajo. Además, como antes se ha dicho, los dispositivos de ignición normales pueden encenderse con 15° de avance, y el dispositivo de ignición adicional encenderse también con 15° de avance, con

15 diciones en las cuales un combustible de inde 37 de octano dio los mismos resultados previamente obtenidos en las circunstancias indicadas con el combustible de indice 46 y 69 de octano. Así, la ganancia de porcentaje obtenida empleando el invento

20 (encendiéndose con 15° de avance los dispositivos de ignición normales y adicionales), en comparación con el sistema en que no se usa el dispositivo de ignición adicional, es equivalente a necesitar un indice de octano 46 % más bajo. La consideración mas superficial de estas cifras de octano que se acaban

25 de mencionar recalca la notable ventaja del funcionamiento del motor que se deriva de emplear el invento aquí reivindicado. No es necesario insistir en las muchas ventajas que se derivan de la posibilidad de emplear un combustible con un indice



1945

172540

de octano virtualmente la mitad del necesario hasta ahora para obtener los resultados deseados.

5 Viniendo ahora a la cuestión del avance al encendido, se comprobó que usando el dispositivo de ignición adicional (y encendiéndose los dispositivos de ignición normales con 20° de avance y el adicional con 8° de avance), la reducción en el avance al encendido fué de 29%, al paso que cuando se encendieron con virtualmente 15° de avance los dispositivos de ignición tanto normales como adicional la reducción fué del orden de 46%.

10 Desde el punto de vista del consumo de combustible, esto es, de litros de combustible por caballos/hora al freno, la mejora con un avance al encendido de 20° y 8° de los dispositivos de ignición normal y adicional respectivamente en el nuevo sistema fué de 59%, al paso que cuando todos los dispositivos de ignición se encendieron con unos 15° de avance, la mejora en esta cuestión fué de 69 %.

15 Permaneciendo las mismas todas las demás condiciones, se obtuvo un aumento de potencia en caballos de un 50 % con 20° y 8° de avance al encendido y 85 % con 15° y 15° de avance al encendido.

25 Lo anterior se resume en el siguiente cuadro, en el cual el índice de "octano del combustible", "reducción % en consumo de combustible", "aumento % en la potencia en caballos máxima" y "aumento % en altitud" son ventajas máximas alcanzables y por tanto se aplican separadamente; si se consideran juntos estos valores deben reducirse proporcionalmente. Además, los valores del porcentaje en la columna de la dere-



172540

cha (última) se refieren a aumentos de porcentaje en densidad de altitud (con relación a la densidad presente) a que puede obtenerse una potencia proporcionada.

5 Comparación en porcentaje de los resultados de hacer funcionar un motor de dos cilindros y de válvulas en cabeza con arreglo al invento

Avance al encendido Grados		Indice del octeno del combustible		Reducción % en el avance max. al encendido	Reducción % consumo combustible	Aumento % de potencia cab. max.	Aumento % en altitud
De los dispositivos de ignición normales	Del dispositivo de ignición adicional	Indice octa-no	Reducción %				
28°	No encendido	69	0	0	0	0	0
20°	8°	46	33	29	59	50	33
15°	15°	37	46	46	69	85	46
14°	16°	Aproximadamente lo mismo que los anteriores valores 15-15°.					

20 El hecho de que el área de quema o combustión final puede apartarse de cerca de la periferia del émbolo usando el presente invento asegura que un motor que incorpora este invento puede hacerse funcionar a toda velocidad sin quemar el émbolo durante varios periodos más de lo que pueden funcionar motores similares, especialmente cuando dichos motores se usan en aviación, donde se ha indicado a menudo un impulso de velocidad de 25 5 minutos como el tiempo límite para el funcionamiento a toda velocidad. Probablemente no se discutirá que ningún motor de aviación actual del tipo aquí descrito es capaz de funcionar a la potencia máxima continuamente durante mas de un tiempo re-



172540

lativamente y ~~amenudo~~ lástimosamente limitado. Esta limitación surge de la potencial destrucción del émbolo por causa de las presiones y temperaturas exoesivamente licalizadas que ocurren en la periferia como una forma de detonación. Con el sistema aquí descrito, es posible operar continuamente más allá de las limitaciones de tiempo actuales y sin encontrar los efectos adversos para las partes del motor o para la eficiencia que se han descrito hasta ahora.

Una notable ventaja resultante del uso del invento descrito es el manifiesto acortamiento del período de combustión. Como los frentes de onda exactamente colocados se propagan uno hacia otro, el período de combustión se acorta considerablemente. Esto es en sí mismo un factor vital para reducir las limitaciones dentro de las cuales debe funcionar el motor, y permite las diversas ventajas de porcentaje que se han expuesto en otro lado. En otros términos, el tiempo requerido para la combustión completa de la carga se acorta cuando se emplea la nueva técnica aquí descrita. Cuando solo existen los dispositivos de ignición conocidos y habituales, la graduación del tiempo de estos dispositivos de ignición normales debe avanzarse tanto para asegurar la combustión completa que en un motor que le es familiar al inventor, se emplea un avance de unos 28° para asegurar la combustión total antes que el émbolo llegue a la parte superior de su recorrido. Sin embargo, cuando se aplica el presente invento, la regulación de tiempo y la colocación de las bujías pueden ajustarse de manera que se asegure la combustión total con un avance de virtualmente 15° .



172540

Al considerar las ventajas del presente invento, debe recordarse que es virtualmente imposible comparar las temperaturas en la región de la válvula de admisión cuando se emplea un combustible de índice de octano lo bastante alto con las que existen cuando se emplea un combustible de índice de octano más bajo. Por ejemplo, si se emplea un combustible de índice 80 de octano, no hay diferencia importante en el funcionamiento del motor, a igualdad de las demás circunstancias.

Sin embargo, una de las notables ventajas inherentes al uso del presente invento es la posibilidad de hacer funcionar cualquier motor con un combustible de índice de octano mucho más bajo con la misma eficiencia y ausencia de quema o combustión de partes de cámara y émbolos, que es posible cuando se usa un combustible de índice de octano más alto. Por ejemplo, cuando se emplea un combustible de índice 46 de octano con las técnicas de ignición aquí descritas, el motor puede marchar con igual eficiencia que si se empleara un combustible de índice de octano más alto. Sin embargo, es natural que no se pueda comprobar el efecto comparativo entre usar combustible de índice 46 de octano con el presente invento. En suma, si se usa combustible de índice 46 de octano con el sistema de ignición normal, el área de la combustión periférica final o de detonación quemaría tan rápidamente el émbolo y el lado del cilindro junto a la válvula de admisión, que no puede obtenerse una buena aproximación de lo que podría esperarse con combustible de índice 46 de octano en motores que emplean el sistema de ignición conocido en la actualidad. Sin embargo, cuando se usa combustible de índice 46 de octano en motores que



172540

incorporan el nuevo sistema de ignición actual, la combustión del émbolo cerca de su periferia y de las paredes del cilindro no ocurrirá nunca.

5 Otro beneficio resultante del uso del presente invento es la vida del motor prolongada en gran manera que resulta del mismo. La vida del motor por lo menos se duplica, y esto a su vez extenderá los intervalos de tiempo entre las necesarias reparaciones en tal proporción que el efecto resultante de esta prolongación de vida es notablemente apetecible.

10 Además, cuando el área de combustión final está apartada de la periferia del émbolo, esto es, en el centro de éste o cerca del mismo, la transferencia de calor y la refrigeración pueden hacerse de manera mucho mas eficaz que la posible hasta ahora. En una palabra, aunque la combustión final tiene lugar cerca del centro del émbolo relativamente sobreviene deterioro o combustión cuando se usa el presente invento. Esto ocurre porque, cuando se trabaja con arreglo al presente invento, el material del émbolo puede disponerse de manera que sea posible una transferencia muy mejorada del calor resultante de dicha combustión final. En resumen, cuando la combustión final y la quema incipiente estén en el borde del émbolo, es imposible derivar el calor con la misma facilidad que cuando la combustión final tiene lugar en el centro del émbolo.

25 Por lo anterior, el invento puede resumirse de varias maneras, pero uno de los procedimientos más fáciles de hacerlo es sentar la siguiente afirmación, esto es, que el dispositivo de ignición y dispositivos de ignición adicionales



1946

172540

deben situarse dentro de la región que, cuando se usa cualquiera de los sistemas de ignición hoy normalmente empleados, es la región de la combustión final y de la consiguiente quema actual indeseable del émbolo, y la situación de los dispositivos de ignición adicionales en dicha región permite tal frente o frentes de ondas que la agrupación de estos últimos con el frente o frentes de ondas iniciados por los dispositivos de ignición normalmente usados (regulándose en el tiempo tanto los dispositivos de ignición propagadores del frente de ondas normales como los adicionales de la manera que sugiera la técnica exploratoria para que la combustión sea controlada en forma predeterminada) asegura la combustión final apartada de la periferia del émbolo. Esto se ha llamado aquí, "combustión controlada", lo cual, dentro de la definición de la misma que aquí se contiene implícitamente no se ha practicado, según noticias del inventor, hasta ahora, ni las ventajas inherentes a la misma se han apreciado suficientemente ni aun siquiera para plantear el problema que esto implica.

A veces con anterioridad, se ha descrito el uso de fuerzas de energía independientes y de una graduación de tiempo independiente por magnetos independientes, pero debe entenderse que esta independencia de los distintos factores indicados puede considerarse como lo más necesario en relación con la técnica exploratoria, por la cual se determina si el dispositivo de ignición adicional debidamente situado de cualquier motor particular debe encenderse antes, al mismo tiempo, o después que se enciendan los dispositivos de ignición normalmente empleados en dicho motor, y no necesitan estar disponibles continuamente después.



172540

5 Sin embargo, es, además, muy posible que se consiga el mismo fin por el uso de nuevos suministros de energía al dispositivo encendedor, con lo cual puede asegurarse la posibilidad de una graduación de tiempo independiente sin disponer magnetos independientes. Por ejemplo, la ignición y la graduación de tiempo independientes pueden tal vez derivarse de una sola fuente de energía.

10 Por tanto, la explicación en la cual se han descrito la independencia de las fuentes de energía y de los magnetos y de la graduación de tiempo de la ignición de los dispositivos de ignición, debe entenderse que define la forma de hacer funcionar el presente invento mejor que el imponer restricciones al aparato que se ha de usar. En una palabra, si se desarrollan después aparatos por los cuales el invento
15 puede practicarse sin la necesidad de los distintos factores independientes antes descritos, dicha práctica del invento estará dentro del objeto de la presente descripción.

20 Además, después de llegar al conocimiento del presente invento y después de seguir el prescrito análisis exploratorio de un tipo y construcción dados de un motor, los distintos montajes de magnetos pueden dejarse fijos y la definida independencia de regulación de tiempo, fuentes de energía, etc., no invocarse de nuevo hasta que cambien las condiciones del motor (este procedimiento está cubierto en alguna de las reivindicaciones anexas sobre procedimiento y aparato). Sin
25 embargo, la apreciación de la independencia de los factores antes descritos debe hacerse en conexión con la determinación del "cuando", "donde" y "cómo" de los dispositivos de igni-



172540

ción adicionales. En otros términos, se desea que el funcionamiento de un motor de combustión interna provisto de dispositivos de ignición situados como antes se especifica y encendidos antes, al mismo tiempo o después que se encienden los dispositivos de ignición normales, esté comprendido en el objeto de las reivindicaciones anexas, y esto aunque los montajes de magneto no se mantengan independientes, y/o incluso aunque los diversos instrumentos se hayan dispuesto de tal manera según el invento, que no se necesiten fuentes de energía independientes ni regulación de tiempo independiente para disfrutar de las ventajas del mismo. Pero esto último es solo cierto cuando los montajes fijos de las diversas fuentes de suministro de energía y los dispositivos de tiempo de magneto se han determinado de manera que puedan obtenerse las ventajas del invento aquí descrito.

Expresado de otro modo, aunque existen facilidades independientes para averiguar los factores óptimos con los cuales puede practicarse el invento, esto es, en la construcción de válvulas, proporción de compresión, regulación de tiempo y posición de los dispositivos de ignición, esta independencia no es necesaria cuando se ha hecho una vez dicha determinación.

Por encima de todo debe entenderse que la posición de los dispositivos de ignición adicionales es el fundamento del presente invento, y que este en sí mismo es un asunto que no está implicado en la independencia de los diversos factores antes mencionados.

Por tanto no desea que la descripción del invento antes hecha o la ilustración del mismo consignada en los dibujos



46

172540

o ambas, limiten en ningún sentido la protección reivindicada,
Por el contrario se desea que todas las reivindicaciones que
luego se exponen, tanto si se presenten inicialmente como si
se añaden (suponiendo que sean debidamente apoyables por los
5 dibujos, la descripción, las reivindicaciones que aquí se for-
mulan originariamente o unos y otras) sean la medida de la fi-
nalidad del invento que aquí se expone. Por tanto, y tenien-
do en cuenta lo dicho, lo que se reivindica como nuevo y se
desea ver protegido por Patente es (recordando que en lo suce-
10 sivo podrán considerarse debidamente incluibles reivindicacio-
nes mas amplias que las expuestas hasta ahora) lo expuesto en
la Nota reivindicatoria aneja.

Esta solicitud, que corresponde a la presentada en
los Estados Unidos de América, el 19 de mayo de 1945, bajo el
15 número 594.673, se acoge a los beneficios del artículo 51 del
vigente Estatuto de Propiedad Industrial.

-o- N O T A -o-

Los puntos de invención propia y nueva que se pre-
sentan para que sean objeto de esta Patente de Invención en
20 España por VEINTE años, son los siguientes:

1º - Un procedimiento de hacer funcionar un motor de
combustión interna con una cabeza de émbolo que comprende en-



46

112540

5 cender la carga propulsiva que afecta a dicho émbolo mediante un número de dispositivos de ignición controlables independientemente para producir un número de ondas de combustión que se agrupan y se combinan de manera que aseguran la combustión final de dicha carga en un punto apartado de la periferia de dicho émbolo.

10 2º - Un procedimiento de hacer funcionar un motor de combustión interna con una cabeza de émbolo movable dentro de un cilindro que comprende: predeterminar el punto en que los dispositivos de ignición normalmente usados hacen que la carga propulsiva se consuma finalmente con el consiguiente deterioro del émbolo y los fallos potenciales del mismo, y establecer un frente de ondas de combustión en tal dirección y en tal relación de tiempo con la ignición normal de dicha 15 carga que la combustión final no se concentre ya en el área primeramente mencionada.

20 3º - Un procedimiento de hacer funcionar un motor de combustión interna con una cabeza de émbolo, que comprende: controlar la situación del área de la combustión final definitiva de la carga propulsiva estableciendo y encendiendo una pluralidad de dispositivos de ignición de dicha carga, independientemente controlables.

25 4º - Un procedimiento según se reivindica en los puntos 1º., 2º o 3º., que comprende establecer uno o mas puntos de ignición, además de los empleados normalmente en dicho cilindro, dentro del área que normalmente es adversamente afectada por la combustión final dentro del cilindro, para apartar dicha área de combustión final de la periferia del émbolo.



172540

5 5º - Un procedimiento, según se reivindica en el punto 1º., que incluye graduar el tiempo de ignición de los puntos de ignición así establecidos con respecto a los puntos de ignición normalmente usados, para apartar el área de combustión final de la periferia del émbolo.

10 6º - Un procedimiento de hacer funcionar un motor de combustión interna con una cabeza de émbolo, que comprende: reducir el tiempo requerido para una combustión completa de la carga propulsiva que afecta a dicho émbolo estableciendo una pluralidad de frentes de ondas que se agrupan y propagándolos en dirección y en relación de tiempo predeterminadas.

15 7º - Un procedimiento según se reivindica en cualquiera de los puntos anteriores que comprende: emplear una carga propulsiva formada por un combustible de índice de octano relativamente bajo y eliminar la combustión potencial periférica del émbolo que normalmente se experimenta con dicho combustible de bajo índice de octano, haciendo que la combustión final de dicho combustible ocurra en un punto apartado de la periferia del émbolo.

20 8º - Un procedimiento según se reivindica en cualquiera de los puntos anteriores, que comprende: encender la carga propulsiva en uno o mas puntos para hacer que el frente de ondas se mueva primero hacia la válvula de escape en dicho motor y sea reflejado por la pared del cilindro más próxima a dicha válvula, y establecer un frente de ondas que se agrupan, de 25 dirección opuesta, en dicha carga propulsiva, para impedir el choque del frente de ondas producidos por los primeros dispositivos de ignición mencionados contra la periferia del émbolo.



172540

9º - Un procedimiento según se reivindica en cualquiera de los puntos anteriores que comprende: encender la carga propulsiva en los puntos de ignición adicionales antes de encender la carga en los puntos de ignición normalmente usados para apartar el área de combustión final de la periferia del émbolo.

10º - Un procedimiento según se reivindica en cualquiera de los puntos 1º a 8º., que comprende: encender la carga propulsiva en los puntos de ignición adicionales al propio tiempo que se enciende en los puntos de ignición normalmente usados para apartar el área de combustión final de la periferia del émbolo.

11º - Un procedimiento según se reivindica en cualquiera de los puntos 1º a 8º., que comprende: encender la carga propulsiva en los puntos de ignición adicionales después de encenderla en los puntos de ignición normalmente usados, para apartar el área de combustión final de la periferia del émbolo.

12º - Un procedimiento de hacer funcionar un motor de combustión interna del tipo de ignición eléctrica, que comprende: inducir y propagar frentes de ondas de dirección opuesta transversalmente a la cámara de ignición del motor, e iniciar y propagar otro frente de ondas en tal dirección que uno de sus componentes sea normal a los primeros frentes de ondas inducidos.

13º - Un procedimiento según se reivindica en cualquiera de los puntos anteriores que comprende: situar bujías alrededor de la periferia del émbolo de dicho motor para indu-



172540

cir y propagar frentes de ondas de dirección opuesta transversalmente a la cámara de ignición del motor, e iniciar y propagar otro frente de ondas en tal dirección que una de sus componentes sea normal a los primeros frentes de ondas inducidos.

5

14º - Un procedimiento según se reivindica en cualquiera de los puntos anteriores para hacer funcionar un motor de combustión interna del tipo de ignición eléctrica que tiene un cilindro provisto de válvulas de admisión y de escape, en el cual los puntos de ignición normales están situados en un eje angularmente dispuesto con respecto a una línea que se extiende equidistante entre las válvulas de escape y admisión; procedimiento que comprende: establecer un punto de ignición situado cerca de la válvula de admisión y en una línea virtualmente perpendicular al eje de los puntos de ignición normales en el centro de dicho eje, y propagar un frente de ondas desde dicho punto de ignición últimamente citado para unirse con los frentes de ondas procedentes de los puntos de ignición primeramente definidos para determinar la combustión final en el centro del cilindro del motor.

10

15

20

25

15º - Un procedimiento de hacer funcionar un motor de combustión interna que tiene una cabeza de émbolo movable dentro del cilindro para facilitar la transferencia o disipación del calor de combustión final dentro de dicho cilindro; procedimiento que comprende hacer que la combustión final tenga lugar cerca del centro de dicho émbolo, y disponer las porciones óptimas de transferencia o disipación del calor del émbolo junto al centro del mismo.

16º - Un procedimiento según se reivindica en cual-



172540

5 quiera de los puntos anteriores, que comprende: comprimir una carga de gases combustibles en un cilindro del mismo y encender la carga en el mismo desde tres puntos separados, dos de ellos opuestos entre sí, para crear dos frentes de llamas que avanzan, y un tercero encendido en ligero avance de los otros dos; producir un tercer frente de llamas desde un punto que está virtualmente en ángulo recto con una línea que conecta las bujías situadas opuestamente, con lo cual los tres frentes de llamas resultantes limitarán el punto de combustión final en el cilindro a virtualmente el área del mismo situada centralmente, evitando así una detonación nociva.

10 17º - Un procedimiento según se reivindica en cualquiera de los puntos 1º a 8º., o 12º., a 16º., que incluye: comprimir una carga de gases combustible en un cilindro, y encender dicha carga mediante una bujía situada cerca del área de admisión del cilindro, y muy poco después encender adicionalmente la carga por medio de dos bujías opuestas, situadas virtualmente a iguales distancias de la bujía primeramente mencionada.

15 20 25 18º - Un procedimiento según se reivindica en los puntos 16º o 17º., que comprende comprimir una carga de gases combustible en un cilindro, y encender dicha carga con una bujía situada cerca de la válvula de admisión de la misma para crear un frente de llamas que avanza, y casi inmediatamente después seguir encendiendo la carga por medio de dos bujías opuestas para crear dos frentes de llamas que avanzan, con lo cual los tres frentes de llamas resultantes limitarán efectivamente el punto de combustión última en el cilindro a virtualmente el área central del mismo, evitando así una detonación nociva.



B. 1946

172540

5 19^o - Un motor de combustión interna del tipo de ignición eléctrica, que incluye un cilindro que tiene por lo menos tres dispositivos de ignición y medios asociados con uno de ellos para encenderlo en un tiempo posterior al de los otros dos.

20^o - Un motor de combustión interna del tipo de ignición eléctrica, que tiene un cilindro con por lo menos tres dispositivos de ignición, y medios asociados con uno de ellos para encenderlo al mismo tiempo que los otros dos.

10 21^o - Un motor de combustión interna del tipo de ignición eléctrica que tiene un cilindro con por lo menos tres dispositivos de ignición, y medios asociados con uno de ellos para encenderlo antes que los otros dos.

15 22^o - Un motor de combustión interna del tipo de ignición eléctrica, medios para inducir y propagar frentes de ondas de dirección opuesta, transversalmente a la cámara de ignición de dicho motor, y medios para iniciar y propagar otro frente de ondas en tal dirección que una de sus componentes sea normal a los primeros frentes de ondas inducidos.

20 23^o - Un motor de combustión interna según se reivindica en el punto 22^o., en el cual la iniciación del último frente de ondas mencionado tiene lugar antes que la de la de los primeros frentes de onda citados.

25 24^o - Un motor de combustión que tiene una cabeza de émbolo movable dentro de un cilindro, medios de transferir o disipar calor dispuestos junto al centro de dicho émbolo, y medios para asegurar la combustión final en el cilindro en el centro o cerca del centro de dicho émbolo, para facilitar



B. 1946

1,2540

así la transferencia de calor inducido por dicha combustión final desde el interior del cilindro.

25° - Un motor de combustión interna del tipo de ignición eléctrica, que tiene por lo menos tres dispositivos de ignición para cada cilindro, estando dos de estos dispositivos colocados entre medio de las válvulas del cilindro del motor y por lo menos uno de los otros cerca de la válvula de admisión, siendo el dispositivo de ignición últimamente mencionado controlado independientemente en cuanto a su tiempo de ignición.

26° - Un motor de combustión interna según se reivindica en cualquiera de los puntos 19° a 25°, que tiene por lo menos tres dispositivos de ignición para cada cilindro, estando dos de ellos colocados en el punto medio entre las válvulas de admisión y de escape del cilindro del motor, y por lo menos uno de los otros cerca de la válvula de admisión, siendo este último dispositivo de ignición controlado independientemente en cuanto a su tiempo de ignición.

27° - Un motor de combustión interna según se reivindica en cualquiera de los puntos 19° a 26°, en el cual cada uno de los dispositivos de ignición es controlado separadamente en cuanto a su tiempo de ignición.

28° - Un motor de combustión interna según se reivindica en cualquiera de los puntos 19° a 27°, en el cual cada uno de los dispositivos de ignición está provisto de una fuente de energía eléctrica controlable por separado.

29° - Un motor de combustión interna según se reivindica en cualquiera de los puntos 19° a 28°, en el cual uno de los dispositivos de ignición tiene medios que lo enciendan



172540

en un tiempo anterior al de los otros dos, los cuales están dispuestos para encenderse simultáneamente.

5 30º - Un motor de combustión interna según se reivindica en cualquiera de los puntos 19º a 29º., en el cual dos de los dispositivos de ignición están colocados a lo largo de una línea que se extiende entre las válvulas de admisión y de escape, y un tercer dispositivo de ignición está situado en una línea que forma ángulo con la primera mencionada, y hay medios independientes para regular el tiempo de funcionamiento de por lo menos este tercer dispositivo de ignición.

10 31º - Un motor de combustión interna según se reivindica en cualquiera de los puntos 19º a 30º., en el cual cada cilindro tiene tres bujías, dos de ellas situadas en el extremo opuesto de una línea axial transversal del cilindro, y estando una tercera bujía situada en una línea que forma ángulo virtualmente recto con la primera línea mencionada, bujía que está situada cerca de la válvula de admisión del cilindro, y medios independientes para encender todas las bujías y medios para hacer avanzar por separado el tiempo de ignición de la

15 tercera bujía.

20

25 32º - Un motor de combustión interna según se reivindica en cualquiera de los puntos 19º. a 31º., en el cual dos bujías están situadas en los extremos opuestos de una línea trazada transversalmente por el cilindro y que pasa entre las válvulas de admisión y escape del mismo, y una tercera bujía está situada cerca de las válvulas de admisión del cilindro y espaciada a igual distancia de las dos primeras bujías mencionadas, disponiéndose medios para encender simultáneamente



12 46

172540

las dos bujías opuestas, y medios independientes para encender la tercera bujía.

5 33º - Un motor de combustión interna según se reivindica en cualquiera de los puntos 19º a 32º., que tiene tres bujías en el cilindro, estando por lo menos una de estas bujías situada cerca de la válvula de admisión, y estando provista de una fuente de energía eléctrica separada de la de las otras dos bujías, y teniendo asociado un mecanismo separado de graduación de tiempo.

10 34º - Un procedimiento de hacer funcionar motores de combustión interna, y un motor de combustión interna perfeccionado, del tipo encendido eléctricamente.

15 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de cincuenta y cinco hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 12 FEB. 1907

P. A.

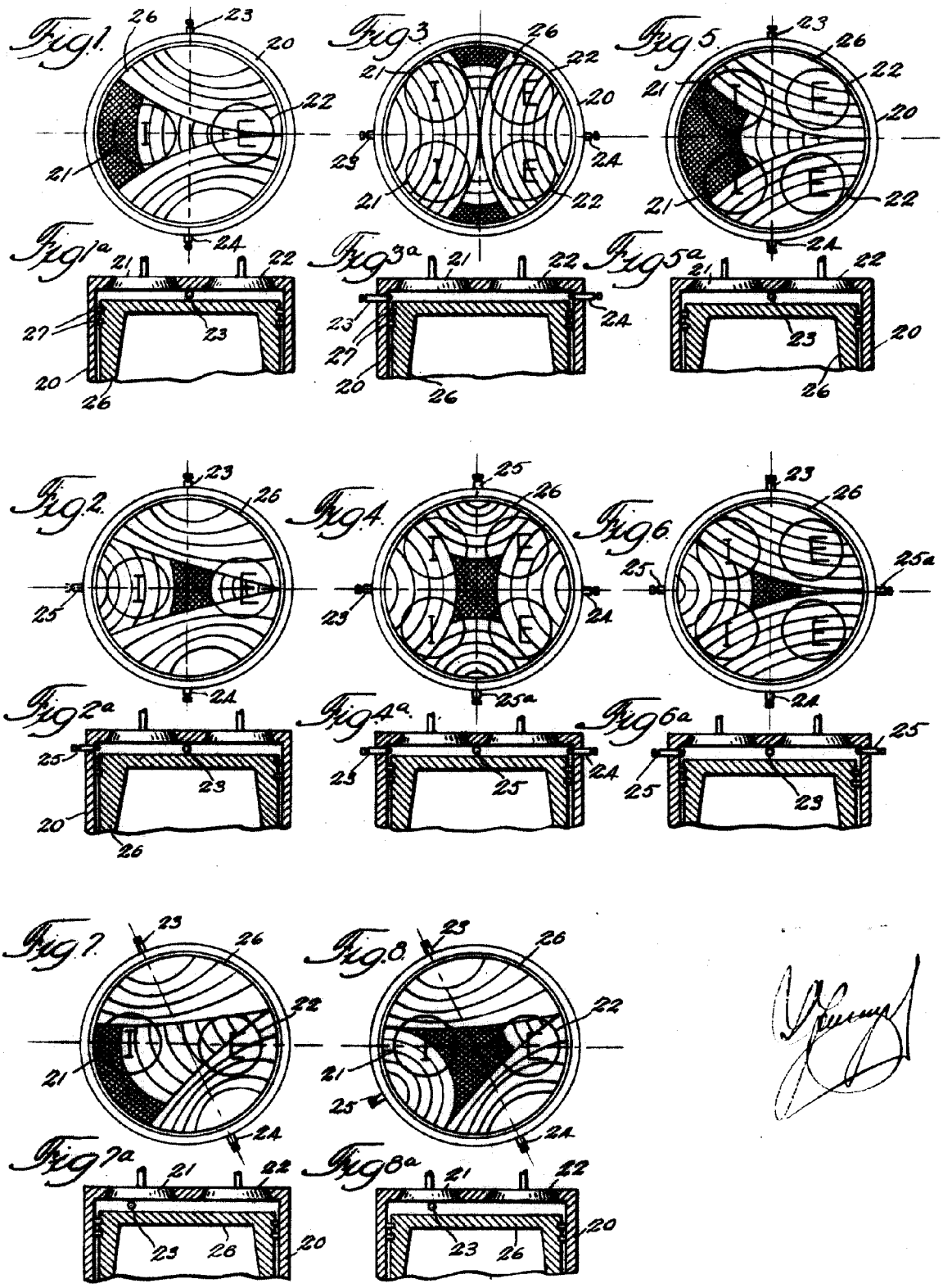
Alberto de Elizaburu

Por Poder

P. 4418



172540



P 4418

172540



Fig. 9

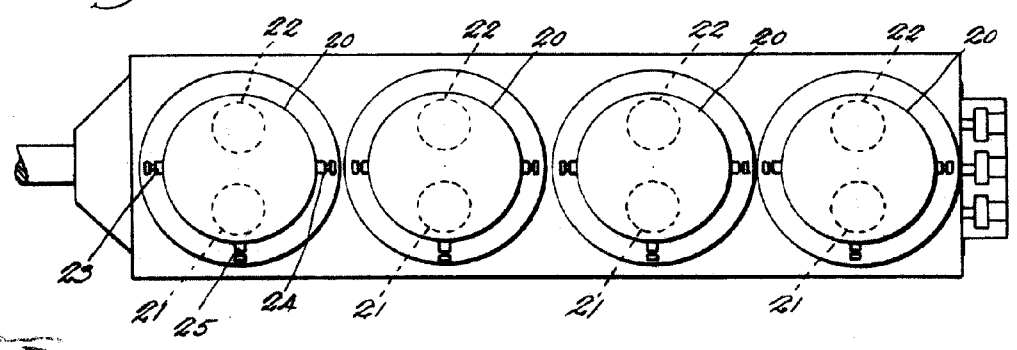
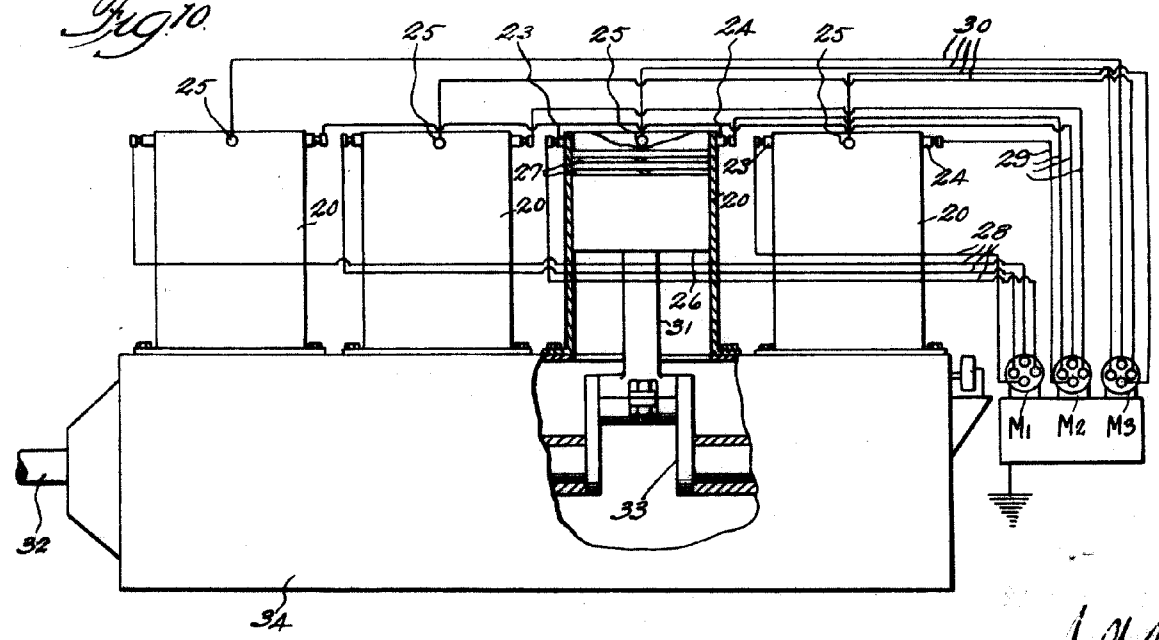


Fig. 10



[Handwritten signature]