



ESPAÑA

ES	11 21	NÚMERO <b>458623</b>	10 AT
22		FECHA DE PRESENTACION <b>10 MAYO 1977</b>	

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES: 31 NÚMERO <b>57595/76</b>			32 FECHA <b>19 de Mayo de 1976</b>			33 PAIS <b>Tokyo</b>		
47 FECHA DE PUBLICIDAD			51 CLASIFICACION INTERNACIONAL <b>F02B</b>			62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA		
54 TITULO DE LA INVENCION <b>PERFECCIONAMIENTOS EN MOTORES DE COMBUSTION INTERNA.</b>								
71 SOLICITANTE (S) <b>MITSUBISHI JIDOSHA KOGYO KABUSHIKI KAISA, entidad japonesa</b>								
DOMICILIO DEL SOLICITANTE <b>33-8, Shiba 5-chome, Minato-ku, Tokyo</b>								
72 INVENTOR (ES) <b>Hirokazu Nakamura, Tsuneo Ohinouye, Kenji Hori, Yuhiko Kiyota, Tatsuro Nakagami, Yutaka Tsukamoto, Katsuo Akishino.</b>								
73 TITULAR (ES)								
74 REPRESENTANTE <b>GOMEZ-ACEBO</b>								

Este invento se refiere a perfeccionamientos en motores de combustión interna, particularmente para un vehículo de motor.

En los motores tradicionales de combustión interna para vehículos de motor, como la apertura de la válvula de mariposa es pequeña y la cantidad de aire aspirado es pequeña durante la marcha lenta o ralenti y el funcionamiento del motor bajo carga ligera, la velocidad del flujo de mezcla de aire y combustible que penetra desde el colector de admisión a un cilindro es baja en la carrera de admisión del motor, por lo que la turbulencia producida en el cilindro es débil. Por consiguiente, durante la explosión que tiene lugar normalmente al final de la carrera de compresión del motor, la turbulencia de la mezcla retenida en el cilindro se debilita aún más, por lo que la explosión y combustión de la mezcla son inadecuadas. Para asegurar un funcionamiento estable del motor, es necesario abastecer una mezcla que tenga una relación de aire y combustible menor que la de la mezcla suministrada durante un funcionamiento con carga media o a plena carga del motor, o sea, se necesita mezcla más rica. Esto da por resultado un aumento de consumo de combustible así como un aumento en las cantidades de monóxido de carbono (CO) e hidrocarburos (HC) contenidas en los gases de escape debido a combustión imperfecta de la mezcla más rica.

Recientemente se ha propuesto quemar una mezcla mucho más pobre que la mezcla estequiométrica, para reducir la cantidad de CO y HC, particularmente la cantidad de óxido de nitrógeno ( $\text{NO}_x$ ) contenidos en los gases de escape. Asimismo, se ha propuesto activar una parte de los gases de escape del sistema de escape del motor y mezclarlos y quemarlos con la mezcla en el cilindro para reducir una cantidad de  $\text{NO}_x$  en los gases de escape. No obstante, en ambos casos, la explosión y combustión de la mezcla son insuficientes, por lo que la capacidad de funcionamiento del motor y la cantidad de consumo del combustible empeoran.

El principal objeto de este invento es proporcionar un motor de combustión interna para un vehículo en el cual se mejora el régimen de consumo de combustible.

Otro objeto del invento es proporcionar un motor para un vehículo en el cual se puede quemar de una forma estable una mezcla pobre,

o sea una mezcla de combustión difícil en el motor tradicional, con lo que se reduce la cantidad de componentes nocivos en los gases de escape.

Otro objeto de este invento es proporcionar un motor para un vehículo en el cual se puede hacer arder de una forma estable una  
5 mezcla que comprende una gran cantidad de gas de escape en recirculación para reducir la cantidad de  $\text{NO}_x$  en los gases de escape, aun cuando dicha mezcla fuera de combustión difícil para proporcionar un funcionamiento estable en el motor tradicional debido a combustión inestable.

Otro objeto del invento es proporcionar un motor para  
10 un vehículo en el cual una mezcla pobre o una mezcla que comprende una gran cantidad de gas de escape en recirculación se puede quemar de una forma estable sin que se reduzca la potencia del motor y sin que se deteriore su capacidad de funcionamiento y régimen de consumo de combustible.

Otro objeto de este invento es proporcionar un motor  
15 para un vehículo que puede reducir notablemente la cantidad de componentes nocivos sin quemar contenidos en los gases de escape, muchos más que en el motor tradicional, especialmente en la forma de conducción en ciudad con carga ligera, v.g., a ralenti o marcha lenta del motor y conducción a baja velocidad y poca carga.

Estos objetos se consiguen diseñando un motor de  
20 combustión interna que comprende una cámara de combustión con lumbreras de admisión y escape, un conducto de admisión principal para suministrar una mezcla de aire y combustible formada por un dispositivo formador de mezcla en la lumbrera de admisión, una bujía fijada a rosca en la culata del cilindro  
25 para formar una distancia entre electrodos en una posición predeterminada en la cámara de combustión, una cámara de inyección prevista en la culata del cilindro cerca del espacio entre electrodos, una lumbrera de inyección que se conecta entre la cámara de combustión y la cámara de inyección y se sitúa cerca del espacio entre electrodos de la bujía, un dispositivo de con-  
30 ducto de admisión secundario que desemboca en la cámara de inyección, una válvula de admisión secundaria para abrir y cerrar el conducto de admisión secundario, y un mecanismo de accionamiento para abrir y cerrar la válvula de admisión secundaria.

El gas suministrado al dispositivo de conducto de admisión secundario es preferiblemente aire, pero puede ser una mezcla de aire y combustible o gases de escape del motor. Si el gas es aire, la fuente de suministro gaseoso es la atmósfera. En el caso de la mezcla, es preferible utilizar comúnmente un carburador. Asimismo, en el caso del gas de escape el colector de escape es la fuente de suministro gaseoso.

En el motor según el invento, como la abertura de la válvula de mariposa es baja y el cierre de esta válvula es notable durante el ralenti o las conducciones de conducción con poca carga, la velocidad de flujo y la cantidad de aspiración de la mezcla desde el conducto de admisión principal son bajas. Por lo tanto, la presión negativa en la cámara de combustión es elevada en la carrera de admisión del motor, Durante esta carrera, el gas aspirado que penetra en la cámara de inyección desde el conducto de admisión secundario, forma un chorro y se inyecta con fuerza en la cámara de combustión por dicha presión negativa elevada. Este chorro elimina o impele el gas de combustión existente alrededor del espacio de separación entre electrodos para mejorar la explosión ulterior de la mezcla, y genera también una fuerte turbulencia de la mezcla en la cámara de combustión. Esta turbulencia se mantiene durante la carrera de compresión del motor, Cuando esta mezcla turbulenta en la cámara de combustión explota prácticamente al final de la carrera de compresión, una parte de la llama penetra en la cámara de inyección. Como esta cámara tiene un volumen pequeño, la temperatura y la presión en su interior se elevan por la rápida combustión de la mezcla. La llama generada en la cámara de inyección pasa forzada a la cámara de combustión principal. Por lo tanto, la inyección de aire en la carrera de aspiración y la inyección de llama en la carrera de explosión a través de la lumbrera de inyección ayudan a la propagación de la llama después de la explosión de la mezcla, con lo que aumenta la velocidad de la combustión y se prolonga el límite de combustión de la mezcla pobre, mejorando por lo tanto el consumo de combustible.

Por lo tanto se consigue reducir al mínimo la pérdida de potencia del motor y el aumento de consumo de combustible durante la conducción a media carga y a carga elevada así como durante el ralenti y

la conducción con carga ligera cuando la distribución del cilindro a cilindro de la mezcla no se realiza bien y la combustión de la mezcla es imperfecta debido a la baja temperatura de la pared de la cámara de combustión. Asimismo, se reduce la temperatura máxima de la combustión debido a un aumento de la relación de aire combustible de la mezcla, con lo que se reduce suficientemente la cantidad de descarga de  $\text{NO}_x$ .

Si un sistema de recirculación de gas de escape se asocia con el motor de combustión interna diseñado según este invento, se puede reducir fácilmente la cantidad de generación de  $\text{NO}_x$  sin tener que establecer la relación de aire y combustible a un nivel elevado próximo al límite de combustión. Por lo tanto, se consigue reducir el deterioro de la explosión de la mezcla y la velocidad de propagación de la llama causado por recirculación de gas de escape, gracias a dichas inyecciones de gas y llama.

Los objetos descritos y otros objetos y ventajas del invento resultarán evidentes por la descripción detallada que sigue, tomando como referencia los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1 ilustra una vista en sección transversal del motor de combustión interna según este invento.

La figura 2 ilustra una vista tomada a lo largo de la línea A-A de la figura 1.

La figura 3 ilustra una vista en sección transversal parcial tomada a lo largo de la línea B-B de la figura 1.

La figura 4 ilustra una vista en planta tomada en la dirección de la flecha C en la figura 1.

La figura 5 es un diagrama que representa los valores experimentales del régimen de consumo de combustible con relación al reglaje del encendido.

La figura 6 es un diagrama que representa los límites de fallo del encendido cuando cambian el régimen de EGR y la relación de aire y combustible.

La figura 7 es un diagrama que representa los valores experimentales del régimen de consumo de combustible con relación a la proporción de aire y combustible.

La figura 8 es un diagrama que representa el consumo de combustible con relación a la proporción de aire combustible a ralenti del motor.

5 En la modalidad ilustrada en las figura 1 a 4, un motor de combustión interna por gasolina 10 para un vehiculo de motor, tiene una culata de cilindros 12 y un bloque de cilindros 14 en el cual se aloja un pistón 16. Una cámara de combustión principal 18 está definida entre la culata de cilindro 12, el bloque de cilindro 14 y el pistón 16. Una bujia 20 se coloca a rosca en la culata 12 y se introduce en la cámara de combustión 18 en un extremo. La cámara de combustión 18 se comunica con una lumbrera de admisión principal 22 y una lumbrera de escape 24. Una válvula de admisión principal 26 está prevista en la lumbrera de admisión 22 para abrir y cerrarla. La lumbrera de admisión 22 se conecta a un colector de admisión 28 el cual, a su vez, se conecta a un carburador 30 y un filtro de aire 32.

15 Un rebajo en la culata 12 que define la cámara de combustión 18 tiene forma hemisférica. El espacio entre electrodos 34 de la bujia 20 se situa en el centro de un pequeño rebajo 38 previsto en la superficie de pared esférica 36 que forma la cámara de combustión 18 en la culata 12 y se situa cerca de una superficie que se extiende desde la superficie de la pared 36 por encima del rebajo 38. Un orificio 40 a traviesa la culata 12 adyacente al pequeño rebajo 38. La linea central de orificio 40 forma un ángulo de aproximadamente  $60^\circ$  con relación a la superficie superior del pistón 16. Un elemento cilindrico hueco 42, que define una cámara de inyección se adapta en el orificio 40 en el lado que desemboca en la cámara de combustión 18. En el lado opuesto del orificio 40 se inserta un elemento de guía de válvula 44. La cámara de inyección que forma el elemento 42 está prevista de rosca hembra en la periferia interior de su extremo, mientras que el elemento de guía 44 está provisto de rosca de macho coincidente en la periferia exterior de su extremo. Estos elementos 42 y 44 forman entre 25 se una parte de menos diámetro 46 del orificio 40 y se sujetan a la culata 12 por acoplamiento a rosca entre las roscas macho y hembra. Una válvula de admisión secundaria 48 se monta deslizantemente en el elemento de guía de la válvula 44. Entre la periferia exterior del vástago de la válvula de

admisión secundaria 48 y la periferia interior del elemento de guía de la válvula 44, en el lado que tiene la rosca hembra, se forma un espacio de separación. Este espacio de separación define un conducto de admisión secundario anular 50. Este conducto 50 se comunica a través de un orificio 52 practicado en el elemento de guía de la válvula 44 con un conducto de admisión secundario 50 que se comunica también con la cámara de inyección 56 formada en el elemento que forma la cámara de inyección 42 a través de un espacio de separación entre un asiento de válvula 58 previsto en la punta del elemento de guía de la válvula 44 y una parte achaflanada o cabeza de la válvula de admisión secundaria 48. Este espacio de separación cierra cuando la cabeza de la válvula 48 hace tope contra el asiento de la válvula 58.

El elemento 42 que forma la cámara de inyección penetra en la cámara de combustión principal 18 y el extremo saliente del elemento 42 está provisto de una lumbrera de inyección 60 para establecer comunicación entre la cámara de inyección 56 y la cámara de combustión 18. La lumbrera de inyección 60 se sitúa cerca del espacio entre electrodos 34 y se orienta para dirigir el aire inmediatamente por debajo del espacio de separación entre electrodos 34 a lo largo de la superficie de pared 36 prácticamente en la culata 12. La dirección del flujo a través de la lumbrera de inyección 60 corresponde a la dirección de rotación de la mezcla aspirada en la cámara de combustión 18 desde la lumbrera de admisión 22. La válvula de admisión principal 26 y la válvula de admisión secundaria 48 son válvulas del tipo de seta accionadas por un balancin común 62. Según se ilustra en la figura 4, el balancin 62 se adapta sobre un árbol de balancin 64 y tiene una superficie de unión a tope que se pone en contacto con una leva 68 prevista en un árbol de leva 66 que gira por funcionamiento del motor. Una sección de brazo del balancin 62 opuesta a la superficie de unión a tope de la leva 68 tiene forma de horquilla. Unos tornillos de ajuste 70 y 72 se colocan en las partes de horquilla de la sección de brazo. La cara extrema del tornillo de ajuste 70 se pone en contacto con la cara extrema superior del vástago de la válvula de admisión principal 26, mientras que la cara extrema del tornillo de ajuste 72 se pone en contacto con una ca-

ra extrema del vástago de la válvula de admisión secundaria 48. Las válvulas 26 y 48 sostienen, respectivamente, asientos de muelle 78 y 80, contra los cuales se apoyan los extremos respectivos de los muelles de las válvulas 74 y 76. Los otros extremos de los muelles respectivos 74 y 76 se apoyan contra la parte correspondiente de la culata 12.

Un conducto de admisión principal 86 se comunica con el filtro de aire 32 a través del carburador 30 y el colector de admisión 28 con la lumbrera de admisión 22 y está provisto de un venturi 88 y una válvula de mariposa 90 en la zona del carburador. Una lumbrera de ralenti 92 para abastecer combustible en la forma de funcionamiento de ralenti o marcha lenta del motor, y una lumbrera de marcha lenta 94 para abastecer combustible cuando funciona el motor con poca carga, se forman en la pared interior del conducto de admisión 86 junto al lugar en que la válvula de mariposa 90 ocupa su posición totalmente cerrada. Un tornillo de ajuste 96 se utiliza en la lumbrera de ralenti 92, mientras que en el venturi 88 se habilita un surtidor principal 98 para abastecer combustible principalmente en la forma de funcionamiento del motor a media carga y a carga elevada.

Un conductor de recirculación de gas a escape 100, uno de cuyos extremos se conecta a un conducto o sistema de escape (no ilustrado), se conecta a una parte de tronco del colector de admisión 28 a través de una válvula de regulación 102. La válvula de regulación 102 detecta varias condiciones de funcionamiento del motor y regula el flujo de gas de escape a través del conducto 100.

En esta modalidad, el conducto de admisión secundario 54 se comunica a través de un tubo 104 con el conducto de admisión principal 86 a la salida del venturi 88.

El motor de combustión interna descrito anteriormente funciona como sigue:

Al principio de la carrera de admisión del motor, la válvula de admisión principal 26 se abre por el balancín 62 y la leva 68. Al mismo tiempo, la cabeza de la válvula de admisión secundaria 48 se levanta del asiento de la válvula 58 por acción del balancín 62 para poner en comunicación la cámara de inyección 56 con el conducto de admisión se-

oydario 50.

La mayor parte del aire aspirado en el conducto de admisión principal 86 desde el filtro de aire 32 se mezcla con combustible en el cargador 30 para formar la mezcla con una relación predeterminada de aire-combustible y después de suministrar a la cámara de combustión principal 18 desde la lumbrera de admisión 22 a través de la válvula de admisión principal 26. La parte restante del aire aspirado se suministra a la cámara de inyección 56 a través del tubo 104, los conductos de admisión secundarios 54 y 50 y la válvula 48, y se inyecta en el interior de la cámara de combustión 18 a través de la lumbrera de inyección 60.

La cantidad de aire inyectado y la intensidad del chorro desde esta lumbrera de inyección 60 varia dependiendo de la abertura de la válvula de la mariposa 90, o sea, las condiciones de carga del motor. Cuando la abertura de la válvula de mariposa es pequeña a ralenti o con carga ligera del motor, la cantidad de mezcla suministrada desde el conducto de admisión principal 86 es baja debido a estrangulamiento de la válvula de mariposa 90, por lo que se genera una gran presión negativa en la cámara de combustión 18 durante la carrera de admisión. Como la presión en el conducto de admisión principal 86 por delante del venturi 88 es practicamente presión atmosférica, una gran cantidad de aire se inyecta fuertemente en la cámara de combustión 18 a través de la lumbrera 60 por una diferencial de presión entre la elevada presión negativa en la cámara de combustión 18 y la presión atmosférica en el conducto de admisión 86. Este chorro de aire procedente de la lumbrera 60 pasa cerca del espacio entre electrodos 34 para expulsar el gas de combustión que exista alrededor del espacio 34. El chorro fluye también descendiendo a lo largo de la superficie de pared esférica 36 para inducir una gran turbulencia en la mezcla aspirada desde la lumbrera de admisión 22. Esta turbulencia se mantiene durante la carrera de compresión de motor para distribuir la mezcla y el aire inyectado en estratificación o remanso y para ayudar a la propagación de la llama que tiene lugar después de la explosión de la mezcla.

Cuando la mezcla en la cámara de combustión 18 se enciende en el espacio entre electrodos 34 practicamente al final de la carrera

de compresión una parte de la llama generada por la combustión de la mezcla penetra en la cámara de inyección 56. Como la cámara 56 tiene un pequeño volumen, la temperatura y la presión en su interior se elevan por combustión rápida de la mezcla. La llama generada en la cámara de inyección 56 se fuerza al interior de la cámara de combustión principal 18 a través de la lumbrera de inyección 60. Este chorro de llama acelera la combustión de la mezcla progresando en la cámara de combustión principal 18.

Los resultados experimentales en el motor de este invento han demostrado que aumenta notablemente el índice de combustión de la mezcla pobre si se compara con un motor tradicional, con lo que se mejora el consumo de combustible, según se describirá más adelante.

Las dimensiones de los diversos componentes del motor en esta modalidad empleada en el experimento eran como sigue: Volumen total (V) de la cámara de combustión cuando el pistón 16 se encuentra en el punto muerto superior

$$v = 48 \text{ cc.}$$

volumen (v) de la cámara de inyección

$$v = 1,2 \text{ cc.}$$

$$v/V = 0,025,$$

diámetro ( $d_1$ ) del conducto de admisión secundario 54  $d_1 = 4 \text{ mm.}$

área de flujo ( $S_1$ ) del conducto de admisión secundario  $S_1 = 0,16 \text{ cm}^2$

Diámetro ( $d_2$ ) del vástago de la válvula de admisión secundaria 48

$$d_2 = 4 \text{ mm}$$

diámetro ( $d_3$ ) de la cámara de inyección 56

$$d_3 = 9 \text{ mm.}$$

diámetro ( $d_4$ ) del elemento que forma la cámara de inyección 42

$$d_4 = 13 \text{ mm.}$$

diámetro ( $d_5$ ) de la lumbrera de inyección 60

$$d_5 = 6 \text{ mm.}$$

y distancia (X) entre el espacio entre electrodos 34 y la lumbrera de inyección 60

$$X = 6 \text{ mm.}$$

La figura 5 ilustra los resultados experimentales del régimen de consumo de combustible que varía dependiendo de los cambios en el reglaje del encendido, se se compara con el motor tradicional empleando el método de combustión clásico. En este caso, el motor se carga convenientemente con una conducción constante a 40 kilómetros por hora. La relación de aire-combustible (A/F) se establece a 16:1. La cantidad de des-

carga de  $\text{NO}_x$  se mantiene en 10 partes por millón (ppm) ajustando una cantidad de recirculación del gas de escape.

La figura 6 ilustra los resultados experimentales del límite de fallo del encendido en variaciones de la relación de aire-combustible (A/F) y del régimen de cantidad de recirculación de gas de escape (régimen EGR) con relación a la mezcla aspirada, comparando el motor del invento con el motor tradicional, cuando el motor se carga correspondientemente en una conducción constante de 40 Km/h.

La figura 7 representa resultados experimentales del régimen de consumo de combustible con relación a las diversas relaciones de aire-combustible comparando el motor del invento con el motor tradicional, cuando el motor se carga correspondientemente con una conducción constante a 40 km/h. El reglaje del encendido se establece en el mejor punto de reglaje para el régimen de consumo de combustible en cada relación de aire-comburatible.

La figura 8 iustra resultados experimentales entre al relación de aire-combustible y la relación de consumo de combustible durante la marcha lenta o ralenti del motor y el reglaje del encendido como parámetros.

En esta modalidad, la cantidad de gas de escape suministrada al colector de admisión 28 a través del conducto de recirculación de gas de escape 100 se regula por medio de la válvula de regulación 102, Esta cantidad de gas de escape en recirculación se regula para mantener la cantidad de descarga de  $\text{NO}_x$  dentro de un valor predeterminado.

En la zona de funcionamiento del motor a gran carga, en la cual la abertura de la válvula de mariposa es amplia, como el estrangulamiento por la válvula de mariposa 90 es imperceptible y se aspira una gran cantidad de la mezcla en la cámara de combustión 18 a través del conducto de admisión principal 86, se reduce la cantidad de aire inyectado y la fuerza de inyección. No obstante, en este caso, la eficacia de carga es elevada, por lo que el flujo de mezcla en la cámara de combustión 18 desde la humbrera de admisión 22 general una fuerte turbulencia. Asimismo, la temperatura de la pared interior de la cámara de combustión 18 aumenta, por lo que

umenta también la velocidad e propagación de la llama sin necesidad de generación de turbulencia por el chorro procedente de la lumbrera de inyección 60, con lo que se mejora la combustión de la mezcla.

Si la distancia X entre el espacio de separación de los electrodos 34 y la lumbrera de inyección 60 es demasiado corta, el elemento que forma la cámara de inyección 42 se recalienta produciendo una zona caliente. Esto da por resultado un encendido prematuro. Asimismo, si la distancia X es demasiado larga, se deteriora el efecto de expulsión del gas de escape y se produce un retardo en la entrada de la llama en la cámara de inyección 56 después de la inyección, con lo que se deteriora la combustión de la mezcla. En el experimento, se han obtenido los mejores resultados cuando la distancia X se establece entre 3 y 10 mm.

Asimismo, si la distancia con la que se proyecta el elemento que forma la cámara de inyección 42 en la cámara de combustión principal es demasiado larga, el extremo saliente del elemento 42 produce una zona caliente, con lo que se genera combustión prematura. Por lo tanto, es preferible establecer la distancia saliente al nivel menor posible.

En esta modalidad, la lumbrera de inyección 60 se sitúa próxima al espacio entre electrodos 34 y se orienta para dirigir el aire inmediatamente por debajo del espacio entre electrodos 34 y a lo largo prácticamente la superficie de la pared 36 en la culata 12. No obstante, esta lumbrera 60 se puede orientar para dirigir el aire directamente al espacio entre electrodos 34 o a cualquier posición desviada sensiblemente del punto situado inmediatamente debajo del espacio de separación. En este caso, también se mejora el régimen de consumo de combustible.

En esta modalidad, el elemento que forma la cámara de inyección 42 y el elemento de guía de la válvula 44, que se adaptan en el ánima 40 de la culata 12, se sujetan a la misma a rosca entre los hilos de rosca formados en los elementos 44 y 42. No obstante, estos elementos 44 y 42 se pueden sujetar a la culata 12 por cualquier otra forma, por ejemplo a presión o por ajuste forzado.

En esta modalidad, la válvula de admisión principal 26 y la válvula de admisión secundaria 48 son accionadas por el balancín común 62, y el reglaje de apertura y cierre de estas válvulas 26 y 48 se ajusta

para que se efectúe de una forma prácticamente simultánea. Si las válvulas se asocian con balancines independientes, se puede diferir el reglaje de apertura y cierre de la válvula de admisión secundaria 48 con relación a la válvula de admisión principal 26. En este caso, el reglaje de apertura y cierre de la válvula de admisión secundaria 48 se determina en vistas a evitar un flujo inverso de la mezcla o gas de escape en la cámara de combustión principal 18 a los conductos de admisión secundaria 50 y 54.

Esta modalidad se explica en un motor de combustión interna de gasolina que tenga un carburador. La mezcla que se ha de suministrar a la lumbrera de admisión 22 se puede formar por otros medios de formación de mezcla, por ejemplo un dispositivo de inyección de combustible, así como el carburador. Asimismo, el combustible a utilizar no se refiere solamente a gasolina puesto que se pueden conseguir las mismas mejoras en la combustión de las mezclas y en el consumo de combustible aún cuando el combustible sea gas propano licuado (LPG), keroseno o gasoleo.

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente descritas son susceptibles de modificaciones en cuanto no alteren su principio fundamental.

REIVINDICACIONES

1.- Perfeccionamientos en motores de combustión interna, caracterizados porque dichos motores comprenden una cámara de combustión que tiene lumbreras de admisión y escape, un conductor de admisión principal para abastecer una mezcla de aire-combustible formado por un dispositivo formador de mezcla en la lumbrera de admisión, una bujía sujeta a rosca a una culata de cilindro para formar un espacio de separación entre electrodos en una posición predeterminada en la cámara de combustión, una cámara de inyección prevista en la culata del cilindro cerca del espacio entre electrodos una lumbrera de inyección que se conecta entre la cámara de combustión y la cámara de inyección y se sitúa cerca del espacio entre electrodos, un dispositivo de conducto de admisión secundario que desemboca en la cámara de inyección una válvula de admisión secundaria para abrir y cerrar la válvula de admisión secundaria.

2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el dispositivo formador de la mezcla es un carburador.

3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el dispositivo formador de la mezcla es un dispositivo de inyección de combustible.

4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque el dispositivo de conducto de admisión secundario se conecta al conducto de admisión principal por delante de un venturi del carburador.

5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el dispositivo de conducto de admisión secundario se conecta a un conducto para aire secundario suministrado para purificar el gas de escape procedente de una bomba de aire.

6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el dispositivo de conducto de admisión secundario se conecta a un conductor de gas de escape.

7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el mecanismo de accionamientos comprende un elemento de accionamiento de válvula que responde a la rotación del árbol de levas

que ponen en funcionamiento la válvula de admisión principal para abrir y cerrar la lumbrera de admisión.

5 8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7, caracterizados porque el elemento de accionamiento de la válvula es un balancín común para accionar las válvulas principal y secundaria de admisión, disponiéndose los reglajes de apertura y cierre de las válvulas para que actúen de una forma virtualmente simultánea.

10 9.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la lumbrera de admisión se orienta para dirigir el flujo a través de la misma alrededor del espacio entre electrodos.

10.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la lumbrera de inyección se orienta para dirigir el flujo a través de la misma a lo largo de la superficie de pared de la cámara de combustión en la culata del cilindro.

15 11.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque una superficie de la culata del cilindro que define la cámara de combustión es un rebajo hemisférico

20 12.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la distancia entre el espacio entre electrodos y la lumbrera de inyección se establece entre 3 y 10 mm.

25 13.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque un volumen de la cámara de inyección se establece a aproximadamente 2 al 5 % del volumen total de la cámara de combustión cuando el pistón que define la cámara de combustión se encuentra en el punto muerto superior.

14.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la dirección de flujo a través de la lumbrera de inyección corresponde con la dirección de rotación de la mezcla aspirada en la cámara de combustión desde la lumbrera de admisión.

30 15.- Perfeccionamientos en motores de combustión interna tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

Esta Memoria consta de 16 hojas escritas a máquina por

una sola cara.

10 MAYO 1977

Madrid,

MITSUBISHI JIDOSHA KOGYO KABUSHIKI KAISHA

J. M. COMES RIBES Y POMBO

p. p. Firmado: L. Gaeta Fernández

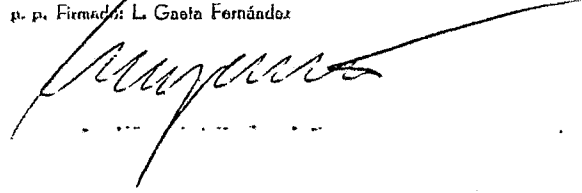
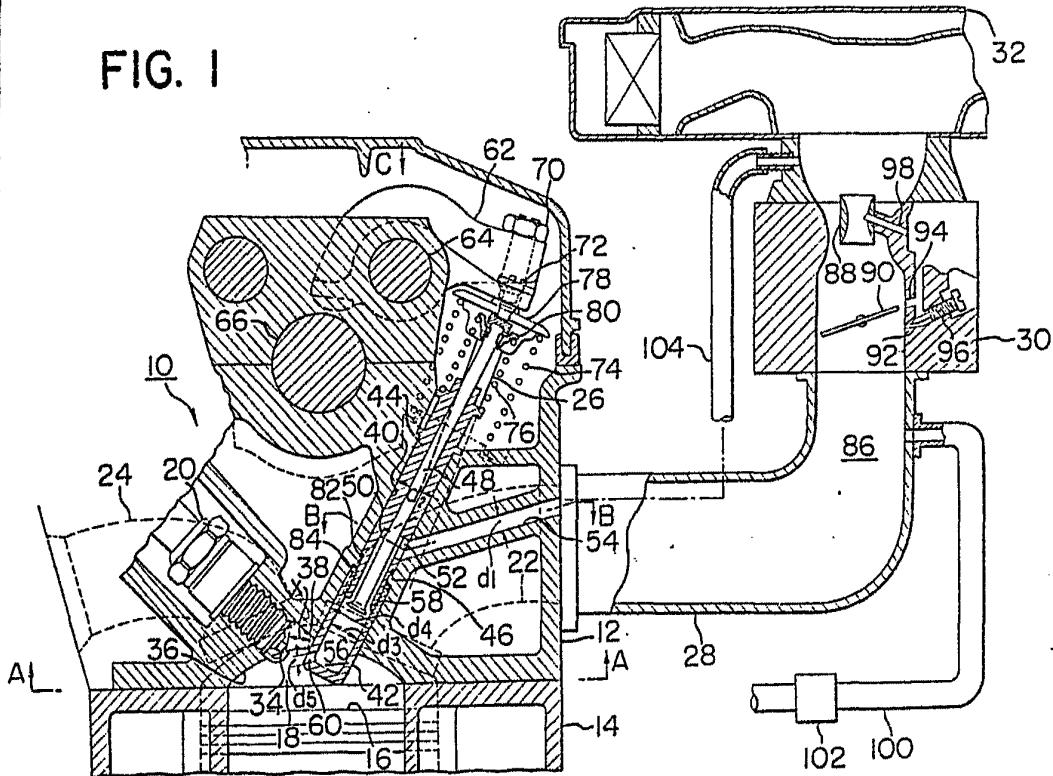


FIG. 1



BOF 11 A  
E

MAYO 1977

J. M. CORDERO  
p. p. Firmados La Gracia Fontana

FIG. 2

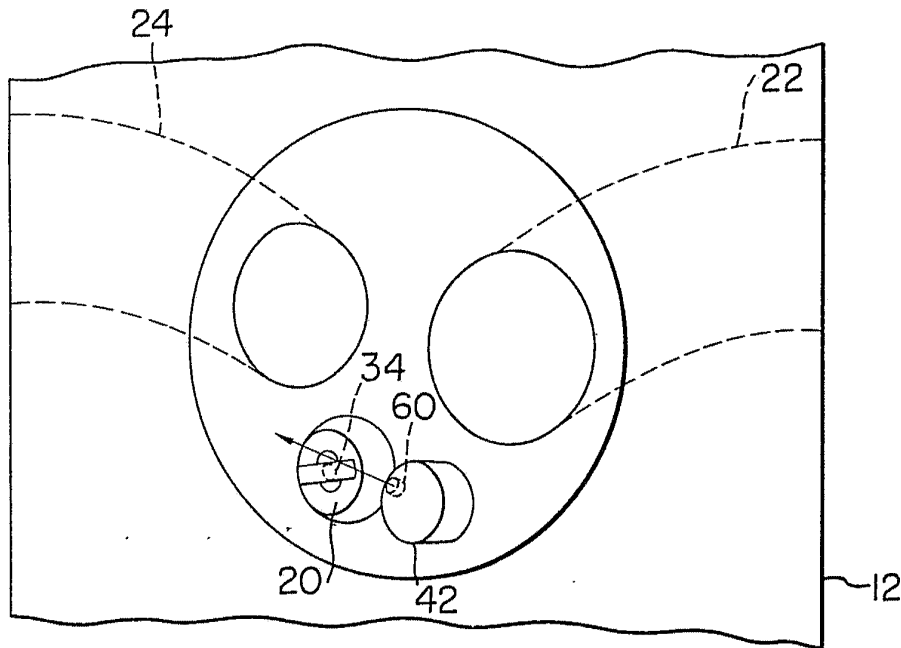
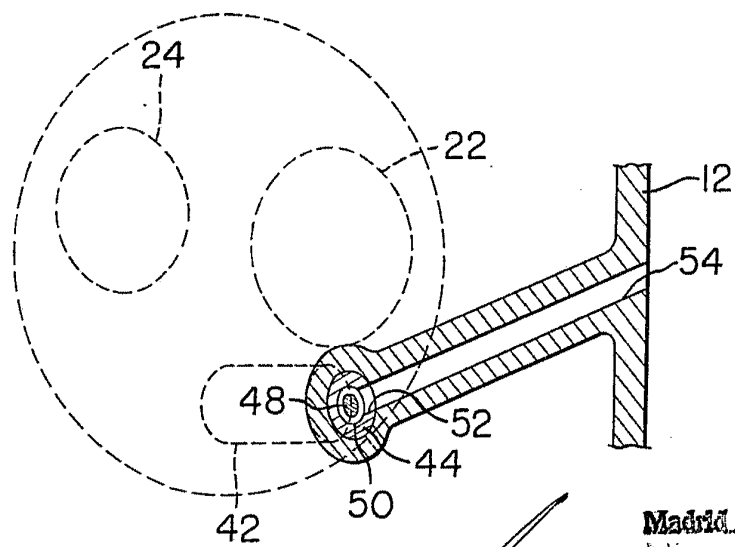


FIG. 3



Madrid 10 MAYO 1977  
E. J. ...  
D. P. ...

*[Handwritten signature]*

FIG. 4

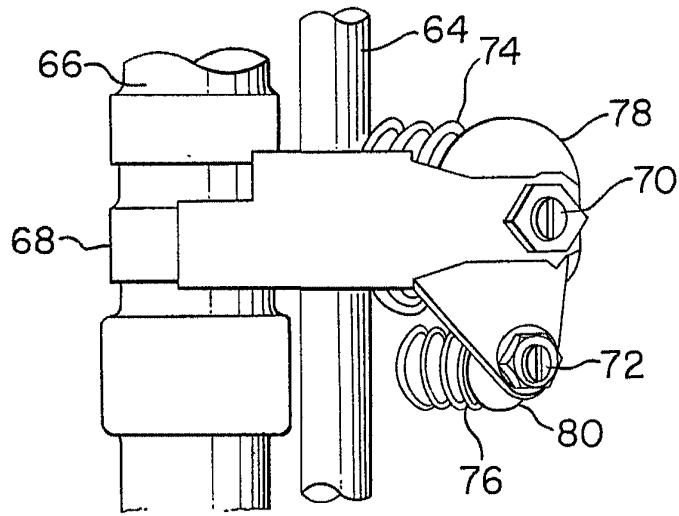
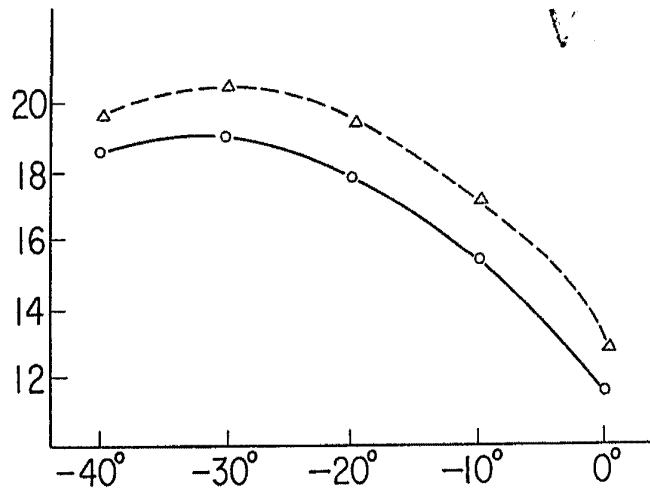


FIG. 5



Madrid, EL MAYO 1977

FIG. 6

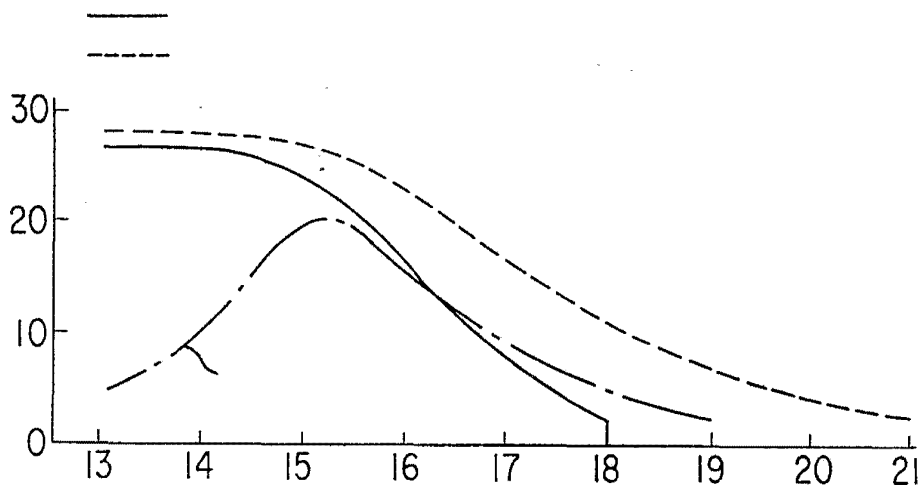
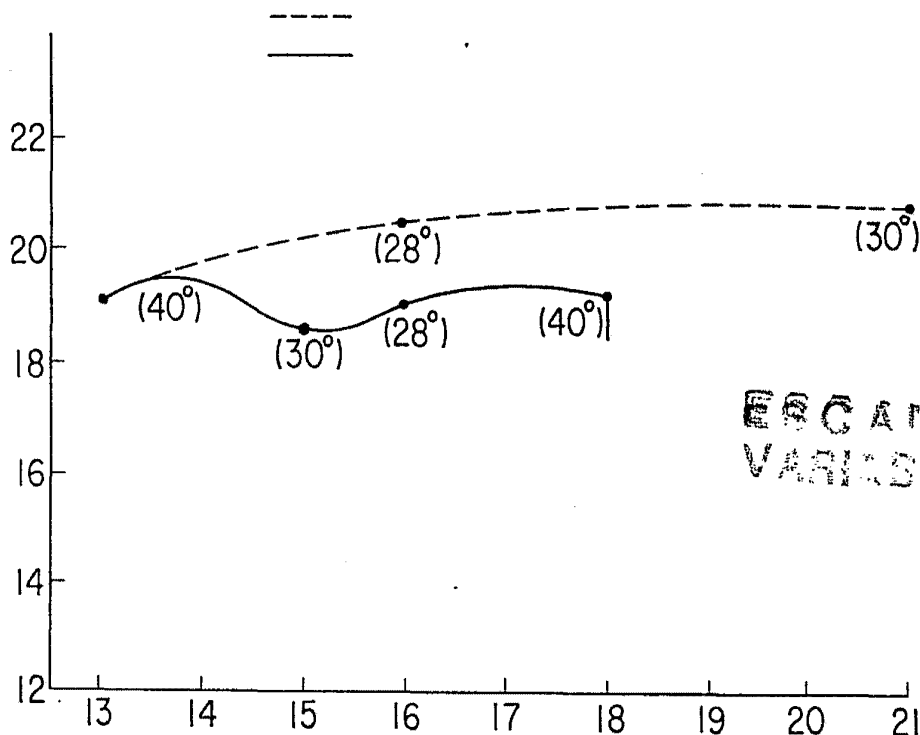


FIG. 7

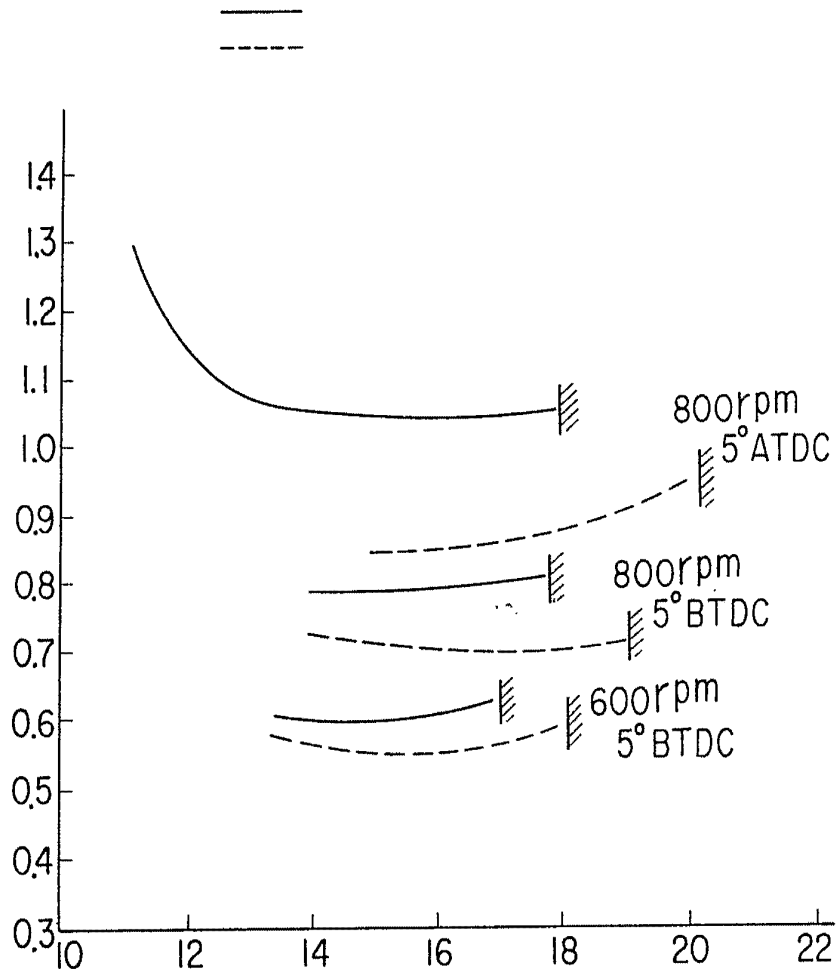


ESCALA  
VARIABLE

11 MAYO 1977

L. M. ROMEZ AGERO Y ROSSET  
p. p. Firmado: L. Gomez Agero

FIG. 8



ESCALA  
VARIABLE

Madrid 11 MAYO 1977

J. M. GOMEZ ACEBO Y POMDO  
p. p. Firmado: L. Gótz Fernández