

MINISTERIO DE INDUSTRIA  
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



19 ES	11 21	NUMERO <b>450.839</b>	10 A1
	22	FECHA DE PRESENTACION <b>31 JUL. 1976</b>	

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO <b>37439/76</b>	<b>2 Abril 1976</b>	<b>Japón</b>

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL <b>F02B</b>	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA <b>- - -</b>
------------------------	-----------------------------------------------	------------------------------------------------------

64 TITULO DE LA INVENCION <b>"Perfeccionamientos en los motores de combustión interna"</b>
-----------------------------------------------------------------------------------------------

71 SOLICITANTE (S) <b>MITSUBISHI JIDOSHA KOGYO KABUSHIKI KAISHA</b>
------------------------------------------------------------------------

DOMICILIO DEL SOLICITANTE <b>No. 33-8, Shiba 5-chome, Minato-ku, Tokyo, Japón</b>
--------------------------------------------------------------------------------------

72 INVENTOR (ES) <b>Hirokasu Nakamura, Tsuneo Ohnoyue, Kenji Hori, Yuhiko Kiyota, Tatsuuro Nakagami, Yutaka Tsukamoto y Katsuo Akishino</b>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

73 TITULAR (ES)
-----------------

74 REPRESENTANTE <b>M. Curell Suñol</b>
--------------------------------------------

M-18-16510M  
EX-JA-II

UNE A - 4 MOD. 3108

UTILICESE COMO PRIMERA PAGINA DE LA MEMORIA

BAD ORIGINAL

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

por VEINTE años

solicitada en España a favor de MITSUBISHI JIDOSHA KOGYO  
KABUSHIKI KAISHA, de nacionalidad japonesa, domiciliada en  
No. 33-8, Shiba 5-chome, Minato-ku, Tokyo, Japón, por "Per-  
feccionamientos en los motores de combustión interna", con  
prioridad de la solicitud japonesa 37439/76 de fecha 2 Abril  
1976. - - - - -

MEMORIA DESCRIPTIVA

Esta invención se refiere a motores de combustión  
interna, y más particularmente a los perfeccionamientos en  
los motores de combustión interna para utilizar en automóvi-  
les. - - - - -

5.

Durante la marcha en vacío y la marcha con poca car-  
ga, de un motor de combustión interna para utilizar en un au-  
tomóvil, la válvula de estrangulación se abre solamente en  
un pequeño grado y de ahí que la cantidad de aire admitido  
es pequeña. De acuerdo con ello, la proporción en que se in-  
troduce una mezcla de carga a través de los distintos conduc-  
tos de admisión en el cilindro, durante la carrera de aspira-  
ción, se baja, dando como resultado una debilitación del tor-  
-

10.

bellino de la mezcla de carga dentro del cilindro. Esto también debilita el torbellino de la mezcla de carga que queda en el cilindro cuando ocurre la ignición, lo cual sustancialmente tiene lugar en la fase final de la carrera de compresión, dando como resultado una baja capacidad de ignición y combustión. - - - - -

5. Para asegurar la marcha estable de un motor en tales condiciones, ha de proporcionarse una mezcla de carga cuya proporción aire-combustible es menor que la correspondiente a la marcha con carga media y elevada. Sin embargo, esto da lugar a un incremento del consumo de combustible, así como a un incremento de la cantidad de componentes perjudiciales, tales como CO y HC, contenidos en los gases de escape debido a la combustión incompleta de una mezcla de carga rica. - - - - -

10. Recientemente, con vistas a reducir la cantidad de componentes perjudiciales, tales como CO y HC particularmente  $\text{HC}_x$ , contenidos en los gases de escape de un motor, se ha propuesto quemar una mezcla de carga de mayor pobreza que la relación teórica o estequiométrica de aire-combustible. Es decir, con vistas a reducir la cantidad de  $\text{HC}_x$ , se ha propuesto tomar una parte de los gases de escape del sistema de escape y mezclarlos con una mezcla de carga para la combustión. Las dos proposiciones dan como resultado una menor capacidad de ignición así como una menor capacidad de combustión de la mezcla de carga, dando como resultado una menor capacidad de impulsión en condiciones de marcha en vacío o

25.

con poca carga así como un aumento en el consumo de combustible. - - - - -

5. Está de acuerdo con una finalidad primaria de la presente invención proporcionar un motor de combustión interna para aplicar en un vehículo automotor, en el que el consumo de combustible es reducido, particularmente durante la marcha en vacío y la marcha con poca carga del motor. - -

10. Otro objeto de la presente invención es el proporcionar un motor para aplicar en un vehículo automotor, el cual es compatible con la combustión estable de una mezcla de carga pobre para asegurar la marcha estable en vacío y con poca carga, a pesar de que esto ha sido imposible con un motor de tipo anterior, con lo que se reduce la cantidad de componentes perjudiciales contenidos en los gases de escape.

15. También es objeto de la presente invención el proporcionar un motor para utilizar en un vehículo automotor, el cual es compatible con la combustión estable de la mezcla de carga que contiene una gran cantidad de gases de escape recirculados, con garantía de marcha estable en vacío y con poca carga, a pesar de que esto ha sido imposible con un motor de tipo anterior, con lo que la cantidad de  $\text{NO}_x$  contenida en los gases de escape es reducida. - - - - -

25. Es además también un objeto de la presente invención el proporcionar un motor para utilizar en un vehículo automotor, que permite la combustión estable de una mezcla

de carga pobre o una mezcla de carga que contenga una gran cantidad de gases de escape recirculados, sin disminuir el rendimiento o la capacidad de impulsión, ni aumentar el consumo de combustible. - - - - -

5. Es todavía un objeto de la presente invención el proporcionar un motor para utilizar en un vehículo automotor, en el que la cantidad de componentes perjudiciales contenidos en los gases de escape de un motor con marcha en vacío, velocidad baja, con marcha con poca carga, se reduce grandemente, en comparación con los tipos de motores anteriores. -
- 10.

Para conseguir estos objetos, se prevé, de acuerdo con la presente invención, un motor de combustión interna que comprende una cámara de combustión que tiene una abertura de admisión y una abertura de escape; una entrada de admisión principal para la introducción en dicha abertura de admisión de una carga de mezcla de aire-combustible preparada por un dispositivo de producción de carga de mezcla; una bujía de encendido roscaada en un cabezal del cilindro con un espacio de encendido situado en una posición dada en dicha cámara de combustión; un conducto de inyección provisto en el cabezal del cilindro que constituye dicha cámara de combustión; una entrada de admisión secundaria conectada a dicho conducto de inyección; una fuente de alimentación de gas para suministrar gas a dicha entrada de admisión secundaria bajo una presión de alimentación de gas suficiente sólo durante la marcha con poca carga en la que la apertura de una válvula de estrangulación dispuesta en dicha entrada principal

15.

20.

25.

de admisión es pequeña; una válvula de admisión secundaria prevista en dicho cabeza de cilindro y adaptada para abrir y cerrar dicha entrada de admisión secundaria; y un mecanismo de accionamiento para abrir dicha entrada de admisión secundaria durante la carrera de aspiración. - - - - -

5.

El gas que debería suministrarse a dicha entrada de admisión secundaria debería ser preferentemente aire, pero puede ser una mezcla de carga de aire-combustible, o sino puede ser gas de escape de un motor. En el caso de que dicho gas sea aire, la atmósfera sirve de fuente de suministro del gas, y en el caso de una mezcla de carga, un conducto múltiple de admisión es adecuado como fuente de suministro de un gas donde un motor esté equipado con un carburador, mientras que en el caso de gases de escape, un conducto múltiple sirve como una fuente indicada de suministro de gas. -

10.

15.

De acuerdo con el motor de la presente invención, la apertura de una válvula de estrangulación es pequeña particularmente durante la marcha en vacío y con poca carga del motor, y aquí el estrangulamiento en la válvula de estrangulación debería incrementarse para que la velocidad del aire de admisión al introducirse a través de la entrada de admisión principal en la cámara de combustión sea baja, con el resultado de que solamente una pequeña cantidad de aire de admisión se introduce en la cámara de combustión. Esto crea un nivel elevado de vacío en la cámara de combustión durante la carrera de aspiración, de tal manera que el gas procedente de una fuente de suministro de gas se ve arrastrado por

20.

25.

- el fuerte vacío hacia el interior de una cámara de combustión a través de un conducto de inyección, desde el que el gas se inyecta en la cámara de combustión en una dirección dada, con lo que se crea un fuerte torbellino o turbulencia de una mezcla de carga dentro de la cámara de combustión, por lo que se incrementa la velocidad de combustión, y se eleva el límite de combustión de una mezcla de carga pobre, resultando una disminución del consumo de combustible. Además, cuando las corrientes de inyección del aire de admisión procedentes del conducto de inyección actúan en las cercanías de un espacio de encendido de dicha bujía de encendido, estando situado este espacio de encendido en la cámara de combustión, se facilita la retirada de los gases quemados, por lo que se eleva la capacidad de ignición de una carga de mezcla, y el límite de combustión de una carga de mezcla pobre se aumenta como resultado de haber facilitado la acción de retirada.
- 5.
- 10.
- 15.
- da. - - - - -

- Además, aún durante la marcha en vacío o con poca carga de un motor, si la distribución cilindro-a-cilindro de una mezcla de carga no se realiza bien y la capacidad de combustión de una mezcla de carga no es satisfactoria por causa de una baja temperatura de la pared de la cámara de combustión, se asegura una combustión estable de una carga de mezcla pobre, con una disminución mínima del rendimiento, un incremento mínimo del consumo de fuel, y una máxima reducción de la cantidad de  $\text{NO}_x$  contenida en los gases de escape debido a una caída de la temperatura máxima de combustión como resultado de un incremento de la relación aire-combustible.
- 20.
- 25.

La utilización de un dispositivo de recirculación del gas de escape en combinación con un motor de combustión interna de la presente invención, facilita la reducción de la cantidad de  $NO_x$  contenida en los gases de escape, sin situar la relación aire-combustible, la cual es bastante laboriosa de controlar, en un elevado valor próximo al límite de combustión, y dichas corrientes de inyección sirven para prevenir la disminución de la capacidad de ignición y de la velocidad de propagación de la llama causadas por los gases de escape procedentes de dicho dispositivo de recirculación. -

Estos y otros objetos y aspectos de la presente invención se harán patentes de la siguiente parte de la memoria en unión con los dibujos, que indican las configuraciones preferidas de la invención. En todos los dibujos, los componentes equivalentes se indican mediante referencias numéricas idénticas. - - - - -

Fig. 1 es una vista de una sección transversal de una primera configuración de un motor de acuerdo con la presente invención; - - - - -

Fig. 2 es una vista a lo largo de la línea A-A de la Fig. 1; - - - - -

Fig. 3 es una vista en la dirección de la flecha B de la Fig. 1; - - - - -

Fig. 4 es una vista de una sección transversal tomada a lo largo de la línea C-C de la Fig. 1; - - - - -

Fig. 5 es un diagrama que representa las líneas de capacidad del motor para explicar el funcionamiento del motor

de la primera configuración; en esta figura, las ordenadas representan potencia del motor en caballos y las abscisas rotación del motor en r.p.m.; - - - - -

5. Fig. 6 es una vista de la sección transversal de una segunda configuración de un motor de acuerdo con la presente invención; - - - - -

Fig. 7 es un detalle de una vista de una sección transversal de una tercera configuración; - - - - -

10. Fig. 8 es un detalle de una vista de una sección transversal de una cuarta configuración; - - - - -

Fig. 9 es un detalle de una vista de una sección transversal de una quinta configuración; - - - - -

Fig. 10 es un detalle de una vista de una sección transversal de una sexta configuración; y - - - - -

15. Fig. 11 es una vista para explicar el funcionamiento de la sexta configuración; en esta figura, las ordenadas representan la posición del subpistón y las abscisas representan el tiempo; A es el punto muerto superior; B el punto muerto inferior; D la carrera de aspiración; E la carrera de compresión; F la carrera de explosión; G la carrera de escape; y  
20. H el momento de encendido. - - - - -

En relación primero con las Figs. 1 a 4, que representan una primera configuración de la presente invención, se muestra un cuerpo 10 de un motor de combustión interna  
25. de gasolina para utilizar en un vehículo de motor, un cabezal de cilindro 12, un bloque de cilindro 14, un pistón 16, una cámara de combustión 18, una bujía de encendido 20, una abertura principal de admisión 22, una abertura de escape 24,

una válvula de admisión principal 26, un conducto múltiple de admisión 28, un carburador 30, y un filtro de aire 32. - - -

En el cabesal del cilindro 12, está prevista una cavidad de inyección 34 abierta a la cámara de combustión

5. 18. El conducto de inyección 34 tiene una abertura dirigida hacia abajo hacia la zona de encendido 36 de la bujía de encendido 20 así como también hacia el pistón 16 según un ángulo dado de, por ejemplo, 30 a 60° con respecto a la cara superior del pistón 16. El conducto de inyección 34 está conectado a través de una válvula de admisión secundaria 38 con una entrada de admisión secundaria 40. - - - - -
- 10.

La válvula de admisión principal 26 y la válvula de admisión secundaria con válvulas de seta, que se accionan mediante un balancín 42 común a estas válvulas, estando situado este balancín que puede girar en un eje de balancín 44 y adaptado para que pueda oscilar según una relación de acoplamiento con una leva 48 que puede girar montada en un eje de levas 46 rotatorio conjuntamente con la rotación del eje del cigüeñal (no mostrado) del motor. El balancín 42 tiene unos brazos formando horquilla en el lado opuesto de la superficie de contacto de dicho balancín con la cara de la leva 48. Los tornillos de ajuste 50 y 52 están roscados en los brazos en forma de horquilla, respectivamente, de tal manera que el extremo inferior de un tornillo de ajuste 50 está en contacto con el extremo superior del vástago de válvula de la válvula de admisión principal 26, mientras que el extremo inferior del otro tornillo de ajuste 52 está en contacto con

- 15.
- 20.
- 25.

el extremo superior del vástago de la válvula de admisión secundaria 38. - - - - -

5. En 54 y 56 se muestran muelles de válvula, en 58 y 60 asientos de muelle y en 62 una guía de válvula para la válvula de admisión secundaria 38. Las válvulas se accionan para abrir la entrada en el conducto de inyección 34 y la entrada de admisión secundaria 40 durante la carrera de aspiración del pistón 16. - - - - -

10. Un venturi 66 y una válvula de estrangulación 68 están dispuestos en la entrada de admisión principal 64, en una parte correspondiente a la parte del carburador, conduciendo la entrada de admisión principal desde el filtro de aire 32, a través del carburador 30 y del conducto múltiple 28 hacia la abertura de admisión 22. En la pared interior de la entrada de admisión, en las proximidades de la posición  
15. cerrada de la válvula de estrangulación 68, se encuentran la abertura de marcha en vacío 70 y la abertura de marcha lenta 72, suministrando combustible dichas aberturas de marcha en vacío y abertura de marcha lenta, cuando el motor se halla  
20. en condiciones de marcha en vacío o de marcha con poca carga, y un tornillo de ajuste 74 está roscado en la abertura de marcha en vacío 70. El venturi 66 tiene un tobera principal 76 para suministrar principalmente combustible cuando el motor se halla en condiciones de marcha con carga media o elevada.  
25. - - - - -

Una entrada de recirculación 78 de gas de escape es

5. tá comunicada por un extremo con una entrada de aire de escape, por ejemplo, un conducto múltiple (no mostrado) del motor y conectada por el otro extremo, a través de una válvula de control 80 dispuesta en medio de dicha entrada, en la parte del cuerpo del conducto múltiple de admisión 28, sirviendo dicha válvula de control para detectar las variaciones de las condiciones de marcha del motor, con lo que controla la proporción del flujo de los gases de escape de acuerdo con las condiciones de marcha detectadas. - - - - -

10. La entrada de admisión secundaria 40 se comunica por medio de un conducto 82 con la entrada de admisión principal 64, por encima del venturi 66. - - - - -

15. En funcionamiento, la mayor parte del aire introducido por aspiración, procedente del filtro de aire 32, en la entrada de admisión principal 64 se mezcla en el carburador 30 con el combustible, en una relación dada, y la mezcla de carga así producida se introduce por aspiración a través de la abertura de admisión, en la cámara de combustión 18. Una parte del aire introducido en la entrada de admisión principal se introduce a través del conducto 82 y, después a través de la entrada de admisión secundaria 40, en el conducto de inyección 34, siendo inyectado en la cámara de combustión 18. - - - - -

20. La cantidad de aire inyectado desde el conducto de inyección 34 y la fuerza de la corriente de inyección depende del grado de abertura de la válvula de estrangulación 68,

es decir, de la carga del motor. Específicamente, durante las condiciones de marcha en vacío o marcha con poca carga con la válvula de estrangulación poco abierta, la cantidad de mezcla de carga suministrada a través de la entrada de admisión principal 64 a la cámara de combustión, es pequeña, lo que crea un elevado nivel de vacío en la cámara de combustión 18, durante la carrera de aspiración. Mientras, la parte de la entrada de admisión principal 64, que se encuentra por encima del venturi 66, se mantiene sustancialmente a la presión atmosférica, de tal manera que, debido a la diferencia de presión entre la entrada de admisión y la cámara de combustión, se inyectada una gran cantidad de aire con una fuerza intensa, desde el conducto de inyección 34 dentro de la cámara de combustión 18. Consecuentemente, las corrientes de inyección de aire procedentes del conducto de inyección crean un fuerte torbellino o turbulencia, en la mezcla de carga introducida en la cámara de combustión 18, y al mismo tiempo, el aire del conducto de inyección se mezcla con la mezcla de carga, por lo que esta última se estratifica o se dispersa en forma de gotitas, con una desigual distribución de la concentración. - - - - -

25. Cuando las corrientes de inyección de aire discurren más allá de las proximidades de la zona de encendido 36 de la bujía de encendido 20, por debajo de la zona de encendido, los gases residuales de la combustión que se hallan en las proximidades de la zona de encendido 36 son retirados, guiados por las corrientes de inyección de aire, y en su lugar se introducirá una mezcla de carga fresca en las proximidades

dades de la zona de encendido. Así, se entiende que durante la ignición de la mezcla de carga, que ha de tener lugar en la última semi-fase de una carrera de compresión, existe todavía un fuerte torbellino o turbulencia de aire y de la mezcla de carga estratificada o distribuida desigualmente en una cámara de combustión, y la mezcla de carga introducida en la cámara de combustión discurre por las proximidades de la zona de encendido 36. Se ha comprobado por medio de ensayos que la velocidad de propagación de la llama, así como el límite del falso encendido, se incrementan asombrosamente y se reduce el consumo de combustible, en comparación con un motor del tipo anterior, y que el uso de una mezcla de carga pobre no motiva más una reducción considerable de los rendimientos, asegurando una impulsión perfeccionada de un motor.

En esta configuración, se ha diseñado de tal manera que el diámetro interior del conducto de inyección 34 es del orden de 3 mm y el diámetro interior de la entrada de admisión secundaria 40 es del orden de 5 mm, de tal manera que en una zona de marcha con poca carga, la cantidad de aire de admisión que se suministra a través de la entrada de admisión secundaria 40 puede ser de un valor igual del 10 al 20% de la cantidad de aire de admisión, que se suministra a través de la entrada de admisión principal 64. El carburador 30 está ajustado de tal manera que la relación total aire-combustible del aire de admisión procedente de la entrada de admisión principal 64 y de la entrada de admisión secundaria 40, se da en la Fig. 5. - - - - -

La Fig. 5 muestra las líneas correspondientes al rendimiento del motor, en las que el rendimiento de un motor se representa en el eje de ordenadas y las r.p.m. del motor en un eje de abscisas. Una línea A de trazo continuo representa una línea de rendimiento en el caso en que la válvula de estrangulación 6B adopte una posición totalmente abierta, y la línea B de trazo continuo representa una línea de rendimiento en el caso en que la válvula de estrangulación adopte una abertura correspondiente a la marcha en vacío, mientras que la línea C de trazo continuo representa una curva cuando un automóvil marcha por una carretera lisa. Las líneas discontinuas con un sólo punto representan líneas con igual vacío que el vacío del conducto múltiple de admisión que es producido en el conducto múltiple de admisión 2B, y las líneas discontinuas con doble punto representan líneas con igual abertura de estrangulación, mientras que las líneas a trazos representan las líneas con igual relación aire-combustible. - - - - -

Las cifras dispuestas en las líneas a trazos representan la relación aire-combustible. Un área D rayada representa una zona de marcha urbana con poca carga. En la zona de marcha con poca carga representada en el área rayada D, la relación aire-combustible se ajusta a un valor del 15 al 17, que es mayor que la relación aire-combustible en la misma zona de marcha de un motor ordinario. - - - - -

La cantidad de gases de escape que se introducen mediante aspiración a través de la entrada de recirculación

de gas de escape 78 hacia el conducto múltiple de admisión 28 se controla mediante la válvula de control 80. La cantidad de gas de escape de recirculación se ajusta de forma que disminuya la cantidad de  $\text{NO}_x$  contenida en los gases de escape, hasta un valor dado. - - - - -

5. Por otra parte, en la zona de marcha con carga elevada, en la que es grande la apertura de la válvula de estrangulación, una gran cantidad de mezcla de carga se introduce por aspiración a través de la entrada de admisión principal 64 en la cámara de combustión 18. De acuerdo con ello, la cantidad de aire que se inyecta a través de la entrada de admisión secundaria 40 y la fuerza de las corrientes de inyección de aire llegan a disminuir, dando como resultado la disminución del efecto de creación de torbellino de las corrientes de inyección de aire. En este caso, sin embargo, siendo elevada la eficiencia de la carga, se produce un fuerte efecto de torbellino o turbulencia en la mezcla de carga cuando se introduce procedente de la abertura de admisión 22 en la cámara de combustión 18, y se eleva la temperatura de la pared interior de la cámara de combustión 18. Estos factores son suficientemente efectivos para incrementar la velocidad de propagación de la llama y perfeccionar la capacidad de combustión, sin recurrir a corrientes de inyección de aire procedentes del conducto de inyección 34 para la creación de un fuerte torbellino o turbulencia. - - - - -

El motor de esta configuración proporciona los siguientes resultados abajo mencionados. En una zona de marcha

del motor con poca carga es la que las condiciones de combustión no son satisfactorias debido a la comparativamente baja temperatura de la pared interior en la cámara de combustión 16 y a la baja eficiencia de carga, una combustión estable de la mezcla de carga se asegura no solamente cuando la mezcla de carga se obtiene mezclando el aire, el cual fluye en la cámara de combustión 18 a través del conducto de inyección 34, con una mezcla de carga que contenga algo de gases de escape y teniendo una relación total aire-combustible de un valor de 11 a 14, sino también cuando la mezcla de carga pobre tiene una relación total aire-combustible de un valor de 15 a 21. Las fuertes corrientes de inyección de aire desde el conducto de inyección 34 contribuyen a la creación de un fuerte torbellino o turbulencia de una mezcla de carga en una cámara de combustión, y el aire así inyectado se mezcla con una mezcla de carga aspirada a través de la entrada de admisión principal, en una forma debidamente estratificada o bajo una distribución desigual de la concentración, por lo que la velocidad de combustión se incrementa con un tiempo de combustión acortado, sin incurrir en un aumento de la cantidad de  $\text{H}_2\text{O}$  contenida en los gases de escape. Además, se reduce el consumo de fuel, se perfecciona la impulsión, y la cantidad de gases no quemados tales como  $\text{H}_2$ ,  $\text{CO}$ , contenidos en los gases de escape, se reduce. - - - - -

25. Una configuración de esta invención se muestra en las figs. 1 a 4, puesto que la válvula de admisión principal 26 y la válvula de admisión secundaria 38 son accionadas por

el balancín simple, estas válvulas se abren sustancialmente al mismo tiempo. Sin embargo, puede llegar a ser posible el prever un balancín para cada una de estas válvulas para fijar el tiempo de apertura de la válvula de admisión secundaria 38 dentro del período de apertura de la válvula de admisión principal 26. - - - - -

5.

10.

15.

20.

25.

Una segunda configuración mostrada en la Fig. 6 es así dispuesta de tal forma que una válvula de conmutación o cambio de conexión 84 se dispone en el conducto 82 comunicando con la entrada de admisión secundaria 40. La válvula de cambio de conexión se conecta para permitir el paso del aire o de los gases de escape a través de ella. Un cuerpo de válvula 85 de la válvula de cambio de conexión 84 se conecta a través de un vástago 88 de la válvula, con la parte central de un diafragma 92 de un dispositivo de diafragma. El diafragma 92 define dos cámaras, una cámara 94 que está en comunicación con la atmósfera, mientras que la otra cámara 96 es comunicada a través de un conducto 98 con el conducto múltiple de admisión 26. Un muelle 100 que normalmente actúa empujando el diafragma 92 hacia arriba tal como se ve en la Fig. 6, está alojado en la cámara 96. La cámara 102 que aloja en su interior el cuerpo de válvula 86 tiene una abertura en su parte superior que comunica con un extremo del conducto 82 que conduce hacia la entrada de admisión 64 y una abertura lateral que comunica con la otra parte del conducto 82 que está comunicado con la entrada de admisión secundaria 40. La cámara 102 comunica con una cámara 108 a través de una

cavidad intermedia 106 prevista en una pared divisoria 104. El vástago 88 de válvula se extiende verticalmente a través de la cavidad 106. La cámara 108 tiene una abertura lateral, que comunica con una abertura de un conducto derivado 110 del rígido hacia la entrada de gas de escape recirculado 78. --

5. El cuerpo de válvula 86 se desplaza verticalmente en respuesta al movimiento del diafragma 92, de tal forma que el cuerpo de válvula 86 cierra la abertura del conducto 82 cuando se mueve hacia arriba y cierra la cavidad intermedia 106 cuando se mueve hacia abajo. - - - - -

10. Una válvula de prueba 112, dispuesta en el conducto 82, permite el desplazamiento del aire solamente en la dirección que va desde la entrada de admisión principal 64 hacia la cámara 102. El dispositivo de diafragma 90 está diseñado de tal forma que cuando se alcanza en la cámara 96 un nivel de vacío mayor que un nivel dado, por ejemplo, 300 mmHg, el diafragma 92 se mueve hacia abajo oponiéndose a la fuerza del muelle 100 hacia la posición más baja. - - - - -

20. En funcionamiento, en la zona de marcha de un motor en vacío o con poca carga, la abertura de la válvula de estrangulación 68 es pequeña y el vacío del conducto múltiple de admisión se eleva a un valor mayor que un nivel dado de vacío. El diafragma 92 se desplaza hacia abajo, por lo que el cuerpo de válvula 86 cierra la cavidad intermedia 106. Como resultado de ello, se alimenta aire desde la entrada de admisión principal 64, en la parte de arriba del ven-

25.

- turi 66, hacia el conducto de inyección 34. Si el vacío del conducto múltiple de admisión desciende menos que un nivel de vacío dado, tal como ocurre durante la zona de marcha del motor con carga elevada cuando la abertura de la válvula de estrangulación 68 es grande, el diafragma 92 se mueve hacia arriba, con lo que el cuerpo de válvula 86 cierra la abertura del conducto 82. Consecuentemente, en la entrada de recirculación de gas de escape 73 se introducen gases de escape a través del conducto derivado 110, cámara 105, cavidad intermedia 106, cámara 102, conducto 82 próximo a la entrada de admisión secundaria, y entrada de admisión secundaria 40, hacia el conducto de inyección 34. Así, cuando el motor funciona en la zona de marcha con poca carga, una fuerte corriente de inyección de aire se inyecta desde el conducto de inyección 34 hacia la cámara de combustión 18, volviendo más pobre la carga de mezcla bajo una distribución desigual de la concentración y al mismo tiempo creando un fuerte torbellino o turbulencia de la carga de mezcla, por lo que se obtienen los mismos resultados como en la primera configuración. Por otra parte, en la zona de marcha del motor con carga elevada durante la cual la corriente de inyección de aire desde el conducto de inyección 34 es débil, los gases de escape de la entrada de recirculación de gas de escape 73 son recirculados a través de la entrada de admisión principal 64 así como se introducen en el conducto de inyección 34, de tal forma que aumenta la cantidad de gases de escape que son recirculados. Esto contribuye grandemente a reducir la cantidad de  $\text{NO}_x$  contenida en los gases de escape. - - - - -
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

Una tercera configuración mostrada en la Fig. 7 es  
5. es construida de tal forma que el conducto 32 conectado a la  
entrada de admisión principal 64 en la parte de arriba del  
venturi 66 se conecta con una entrada 116 de aire secundario,  
el cual es alimentado desde una bomba de aire 114 hacia un  
sistema de escape con un dispositivo de purificación del gas  
de escape (no mostrado), tal como un reactor térmico, conver-  
tidor catalítico o similar, provisto en el sistema de escape  
del motor, con vistas a la oxidación de gases no quemados  
10. contenidos en los gases de escape. - - - - -

El conducto de inyección 34<sup>\*</sup> tiene un diámetro  
grande, igual al diámetro del taladro en la parte del asien-  
to de válvula de la válvula de admisión secundaria 30, mar-  
que, en la primera configuración, el diámetro de la cavidad  
15. de inyección 34 es tan solo de 3 mm. En esta configuración,  
una diferencia de presión entre la presión de inyección des-  
de la bomba de aire y el nivel de vacío en la cámara de com-  
bustión durante la carrera de aspiración es grande y una  
gran cantidad de aire se inyecta dentro de la cámara de com-  
bustión debido a que el conducto de inyección 34<sup>\*</sup> tiene un  
20. gran diámetro. Así, el motor de esta configuración es parti-  
cularmente útil en aquellos casos en que se necesita la in-  
yección de una gran cantidad de aire. - - - - -

Una cuarta configuración mostrada en la Fig. 8 es  
25. una modificación de la primera configuración. En esta confi-  
guración, el conducto 32 se conecta con una parte de la en-  
trada de admisión principal 64 situada entre el venturi 66 y

- la válvula de estrangulación 69. En una zona de marcha de un motor con poca carga, durante la cual la abertura de la válvula de estrangulación 68 es pequeña y el combustible se alimenta esencialmente a través de un sistema lento consistente en una abertura de marcha en vacío 70 y la abertura de marcha lenta 72, mientras solamente una pequeña cantidad de combustible se alimenta desde una tobera principal, una mezcla de carga extremadamente pobre conteniendo una muy pequeña cantidad de combustible suministrada desde la tobera principal 76 se inyecta a través del conducto de inyección 34 en la cámara de combustión 18. Por otra parte, en el caso de una zona de marcha con carga elevada, una mezcla de carga cuya relación aire-combustible es sustancialmente igual a la de una mezcla de carga introducida por aspiración a través de la entrada de admisión principal 64, se inyecta desde el conducto de inyección 34 en la cámara de combustión. - - - -
- 5.
- 10.
- 15.

- Dado que, en esta configuración, una mezcla de carga poseyendo una relación aire-combustible tal como la descrita arriba, se inyecta a través del conducto de inyección 34 en la cámara de combustión 18, se crean fuertes torbellinos o turbulencias en la mezcla de carga dentro de la cámara de combustión 18, con lo que se incrementa la velocidad de combustión. Además, si el conducto de inyección 34 está dispuesto con su abertura dirigida hacia las proximidades de la zona de encendido 36 de la bajía de encendido 20 para retirar los gases quemados que se hallan en las proximidades de la zona de encendido, resulta de ello un aumento de la capa-
- 20.
- 25.

cida de combustión. - - - - -

5. En una quinta configuración de la presente invención mostrada en la Fig. 9, se ha omitido la válvula de admisión secundaria 38 y el mecanismo de accionamiento de la válvula de la primera configuración, y en su lugar, se ha provisto una válvula de prueba 118, en calidad de válvula de admisión secundaria en la entrada de admisión secundaria 40, la válvula de prueba estando abierta en respuesta al vacío creado en la cámara de combustión 18. La válvula de prueba 10. 118 está insertada en una cavidad roscada 120 en la que está roscado el conducto 82, y se compone de un cuerpo de válvula 122 y un muelle 124 el cual normalmente empuja el cuerpo de válvula 122 hacia la dirección de cierre de la válvula. En el cabezal del cilindro, en las proximidades de la válvula 15. de prueba 118, se ha provisto una entrada de agua de enfriamiento 126 para enfriar la válvula de prueba. En esta configuración, el conducto de inyección 34 está dispuesto con su abertura dirigida hacia las proximidades de la zona de encendido de la bujía de encendido 20. - - - - -

20. Cuando se crea un vacío en la cámara de combustión 18 durante la carrera de aspiración, entonces la válvula de prueba 122 se abre, con lo que se inyecta aire a través del conducto 82, de la entrada de admisión secundaria 40 y a través del conducto de inyección 34 en la cámara de combustión 25. 18, con lo que se retira la carga de mezcla residual que existe en las proximidades de la zona de encendido 36 de la bujía de encendido 20, y al mismo tiempo, se crea un fuerte

turbellino o turbulencia de la mezcla de carga dentro de la cámara de combustión 18. - - - - -

Una sexta configuración mostrada en la Fig. 10 está dispuesta de tal manera que una cámara de inyección cilíndrica 128 está prevista en el cabezal del cilindro 12 encima de la cámara de combustión 18, estando comunicada la cámara de inyección cilíndrica por medio del conducto de inyección 34, abierto en el fondo de la misma, con la cámara de combustión 18. Dentro de la cámara de inyección 128 está dispuesto un pistón auxiliar 130, que está adaptado para moverse verticalmente dentro de la cámara de inyección 128 por medio de un mecanismo que actúa a modo de válvula que se acciona mediante la rotación del eje de levas 46. La entrada de admisión secundaria 40 en esta configuración es tal que un extremo de la misma se dirige hacia la atmósfera a través de un filtro de aire 132 únicamente aplicable para esta entrada, y el otro extremo de la misma se dirige hacia la pared periférica interior de la cámara de inyección 128, de tal manera que la abertura de la entrada de admisión secundaria 40 en el otro extremo pueda abrirse o cerrarse mediante la superficie lateral del pistón auxiliar 130 cuando el pistón auxiliar se mueve verticalmente. También se muestra un balancín 134 para accionar el pistón auxiliar 130, un asiento de muelle 136, un muelle de retorno 138, y una leva 140 montada en el eje de levas 46. A la leva 140 se le da un perfil adecuado para que desplace el pistón auxiliar 130 de la forma mostrada mediante una curva en la Fig. 11. - - - - -

En la Fig. 11, el tiempo X representa una duración a lo largo de la cual la entrada de admisión secundaria 40 se mantiene en comunicación con la cámara de inyección 128, y el tiempo Y representa una duración a lo largo de la cual el pistón auxiliar 130 efectúa una carrera de compresión para comprimir el aire dentro de la cámara de inyección 128. La entrada de admisión secundaria 40 y el conducto de inyección 34 se mantienen en comunicación entre sí durante la carrera de aspiración del pistón principal (si se desea, puede incluirse la fase inicial de la carrera de compresión). - -

De acuerdo con esta configuración, el aire se inyectará desde el conducto de inyección 34 en la cámara de combustión 18 de acuerdo con un nivel de vacío dentro de la cámara de combustión durante el período de tiempo X, y durante el período de tiempo Y, la inyección del aire es continuada bajo la compresión de la entrada secundaria 130, de tal manera que la presión de inyección de las corrientes de aire desde la cavidad de inyección se incrementa en un valor mayor, en comparación con los correspondientes a las configuraciones precedentes, intensificando así una función de creación de torbellino o turbulencia en una mezcla de carga. - -

También en esta configuración, si las corrientes de aire que se inyectan desde el conducto de inyección 34 se dirigen hacia la zona de encendido 36 en la bujía de encendido 20, la retirada tiene lugar mediante las corrientes de inyección de aire inmediatamente antes de la ignición, dando como resultado un aumento escabroso del límite de combustión

de una carga de mezcla pobre. - - - - -

5. En todas las configuraciones descritas, una cantidad óptima de aire de admisión que se suministra a través de la entrada de admisión secundaria a la cámara de combustión, depende en gran manera del tipo de motor usado, pero debería preferentemente fijarse en una proporción del 5 al 30% en peso de la cantidad de mezcla combustible-aire de admisión que se suministra a través de la entrada de admisión principal 64, cuando el motor está en la zona de marcha con poca carga.

10.

H O T A

Se declaran de novedad y propiedad para España, sus territorios y plazas de soberanía, las siguientes: - - -

REIVINDICACIONES

15. 1.- Perfeccionamientos en los motores de combustión interna, del tipo que posean una cámara de combustión que tiene una abertura de admisión y una abertura de escape; una entrada de admisión principal para la introducción en dicha abertura de admisión de una mezcla de carga aire-combustible producida en un dispositivo para la producción de mezcla de carga; una válvula de estrangulación dispuesta en dicha entrada de admisión principal; una bujía de encendido rosca en un cabesal de cilindro, con una zona de encendido de la misma situada en una posición dada dentro de dicha cámara de

20.

combustión; y un pistón que actúa dentro de un bloque de cilindro adaptado a dicho cabezal de cilindro; caracterizados por: - - - - -

5. (a) un conducto de inyección abierto en la pared de dicho cabezal del cilindro que constituye dicha cámara de combustión, con su abertura orientada en una dirección dada en dicha cámara de combustión; - - - - -

(b) una entrada de admisión secundaria conectada a dicho conducto de inyección; - - - - -

10. (c) una fuente de suministro de gas para suministrar gas a dicha entrada de admisión secundaria bajo una presión suficiente de suministro de gas aún durante la condición de marcha con poca carga de dicho motor cuando la abertura de dicha válvula de estrangulación es pequeña; - - - - -

15. (d) una válvula de admisión secundaria prevista en dicho cabezal del cilindro para abrir y cerrar dicha entrada de admisión secundaria; y - - - - -

20. (e) un mecanismo de accionamiento para abrir dicha válvula de admisión secundaria durante una carrera de aspiración. - - - - -

2.- Perfeccionamientos en los motores de combustión interna según la reivindicación 1, caracterizados porque dicho dispositivo de producción de mezcla de carga es un carburador que tiene una parte en forma de venturi. - - - - -

3.- Perfeccionamientos en los motores de combustión interna según la reivindicación 1, caracterizados porque dicha válvula de admisión secundaria y dicho mecanismo de accionamiento comprenden un mecanismo de válvula de prueba cargado mediante resorte que se abre en respuesta a un  $\frac{1}{2}$  ciclo por encima de un nivel dado creado en dicha cámara de combustión durante la carrera de aspiración. - - - - -

5.

4.- Perfeccionamientos en los motores de combustión interna según la reivindicación 1, caracterizados porque dicho mecanismo de accionamiento comprende un eje de levas rotatorio conjuntamente con la carrera de dicho pistón, un mecanismo de válvula de control con movimiento alternativo mediante una superficie de leva en dicho eje de levas y conectado a dicha válvula para mover dicha válvula entre las posiciones de abertura y cierre en asociación con la carrera de dicho pistón. - - - - -

10.

15.

5.- Perfeccionamientos en los motores de combustión interna según la reivindicación 4, caracterizados porque dicha válvula de admisión secundaria es una válvula de seta. - - - - -

20.

6.- Perfeccionamientos en los motores de combustión interna según la reivindicación 2, caracterizados porque dicha fuente de suministro de gas es la parte de dicha entrada de admisión situada por encima de la parte del venturi de dicho carburador. - - - - -

25.

5. 7.- Perfeccionamientos en los motores de combustión interna según la reivindicación 2, caracterizados porque dicha fuente de suministro de gas es la parte de dicha entrada de admisión entre la parte del venturi de dicho carburador y dicha válvula de estrangulación. - - - - -

8.- Perfeccionamientos en los motores de combustión interna según la reivindicación 1, caracterizados porque dicha fuente de suministro de gas es una entrada de gas de escape. - - - - -

10. 9.- Perfeccionamientos en los motores de combustión interna según la reivindicación 1, caracterizados porque el conducto de inyección tiene una abertura dirigida hacia las proximidades de dicha zona de encendido. - - - - -

15. 10.- Perfeccionamientos en los motores de combustión interna según la reivindicación 1, caracterizados porque dicho conducto de inyección tiene una abertura dirigida hacia la cara superior de dicho pistón. - - - - -

20. 11.- Perfeccionamientos en los motores de combustión interna según la reivindicación 4, caracterizados porque dicha válvula de admisión secundaria es un pistón auxiliar de movimiento alternativo vertical dispuesto dentro de un orificio cilíndrico previsto en dicho cabezal de cilindro; dicha entrada de admisión secundaria se abre desde la pared periférica interior de dicho orificio cilíndrico; y  
25. dicho conducto de inyección se dirige hacia la abertura del

5. fondo de dicho orificio cilíndrico, dicho pistón auxiliar abre y cierra la abertura de dicha entrada de admisión secundaria por la superficie periférica del mismo cuando desliza en relación con la pared de dicho orificio cilíndrico, y dicho pistón auxiliar comprime el aire contenido dentro de dicho orificio cilíndrico durante la carrera de compresión que se efectúa en la cámara de combustión, por lo que inyecta el aire desde el conducto de inyección a la cámara de combustión.

10. 12.- Perfeccionamientos en los motores de combustión interna según la reivindicación 1, caracterizados porque dicha fuente de suministro de gas es una entrada de aire secundario para utilizar en la purificación de gases de escape inyectados de una bomba de aire. - - - - -

15. 13.- Perfeccionamientos en los motores de combustión interna según la reivindicación 1, caracterizados porque comprenden además un dispositivo de recirculación de gases de escape para la abertura de recirculación de los gases de escape a dicha entrada de admisión principal. - - - - -

20. 14.- Perfeccionamientos en los motores de combustión interna según la reivindicación 1, caracterizados porque en la zona de marcha de dicho motor con poca carga, la cantidad de aire de admisión que se alimenta a través de dicha entrada de admisión secundaria se fija en una proporción del 5 al 30% en peso de la cantidad de mezcla combustible-aire de admisión siendo alimentado a través de dicha entrada de admisión. - - - - -

25.

15.- Perfeccionamientos en los motores de combustión interna según la reivindicación 1, caracterizados por que la fuente de suministro de gas consiste en una pluralidad de fuentes de suministro de gas para suministrar aire, una mezcla de carga y gases de escape; y además por comprender una válvula de conmutación dispuesta en dicha entrada de admisión secundaria, conectando selectivamente al tipo de gas que se ha de suministrar desde dicha pluralidad de fuentes de suministro de gas, de acuerdo con las condiciones de marcha del motor. - - - - -

5.

10.

16.- "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS MOTORES DE COMBUSTION INTERNA". - - - - -

Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de treinta hojas, foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras, y de once figuras que la ilustran.

15.

BARCELONA, 31 JUL. 376  
P. A. M. CURELL SUÑER

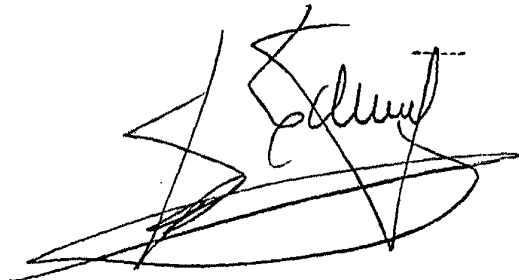




FIG. 3

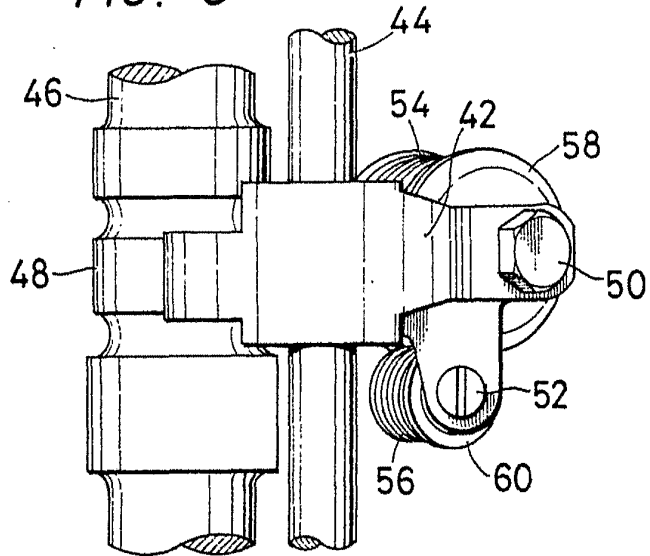
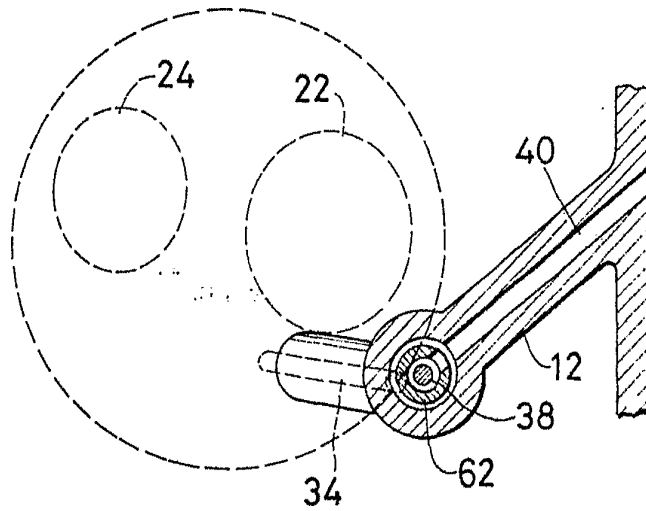
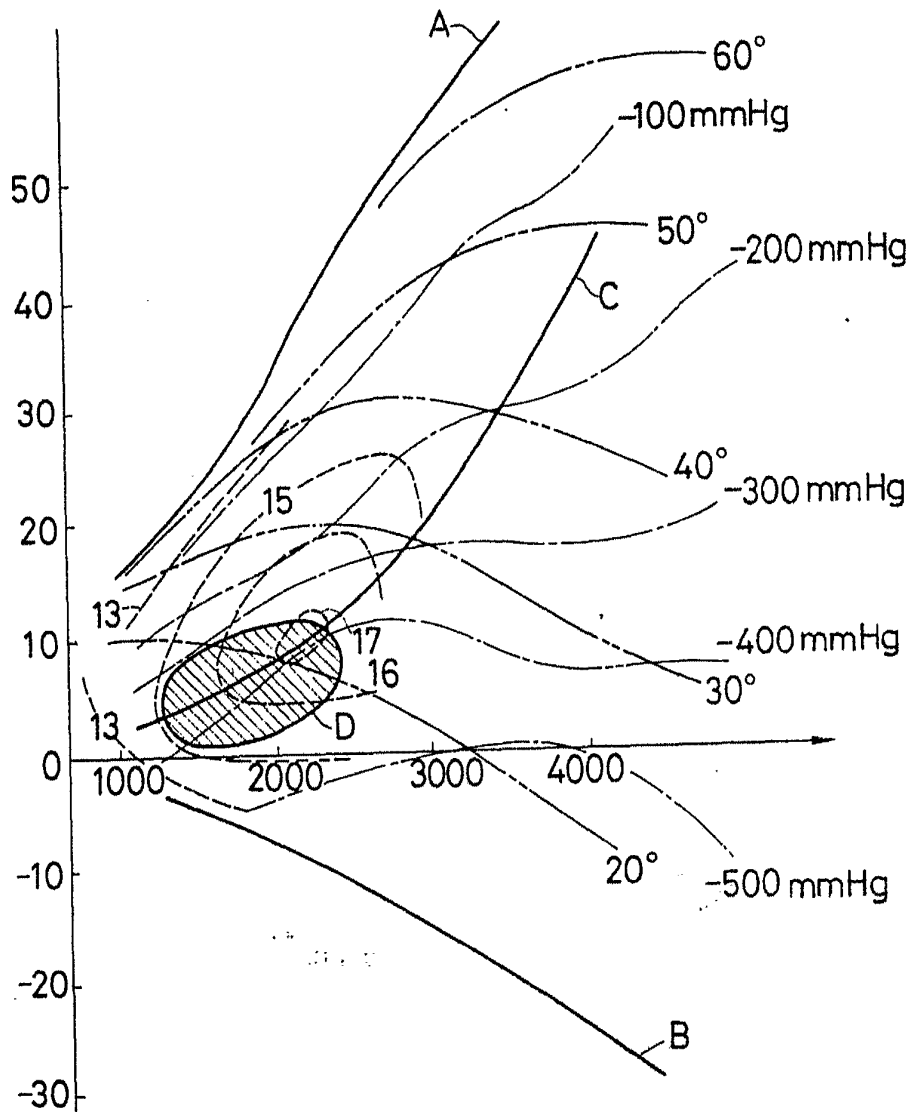


FIG. 4



© PATENT OFFICE OF JAPAN  
MITSUBISHI JIDOSHA KOGYO KABUSHIKI KAISHA  
Tokyo, Japan

FIG. 5



BARCELONA, 24 JUN 1972  
P.A. M. GARCIA GARCIA  
*[Signature]*

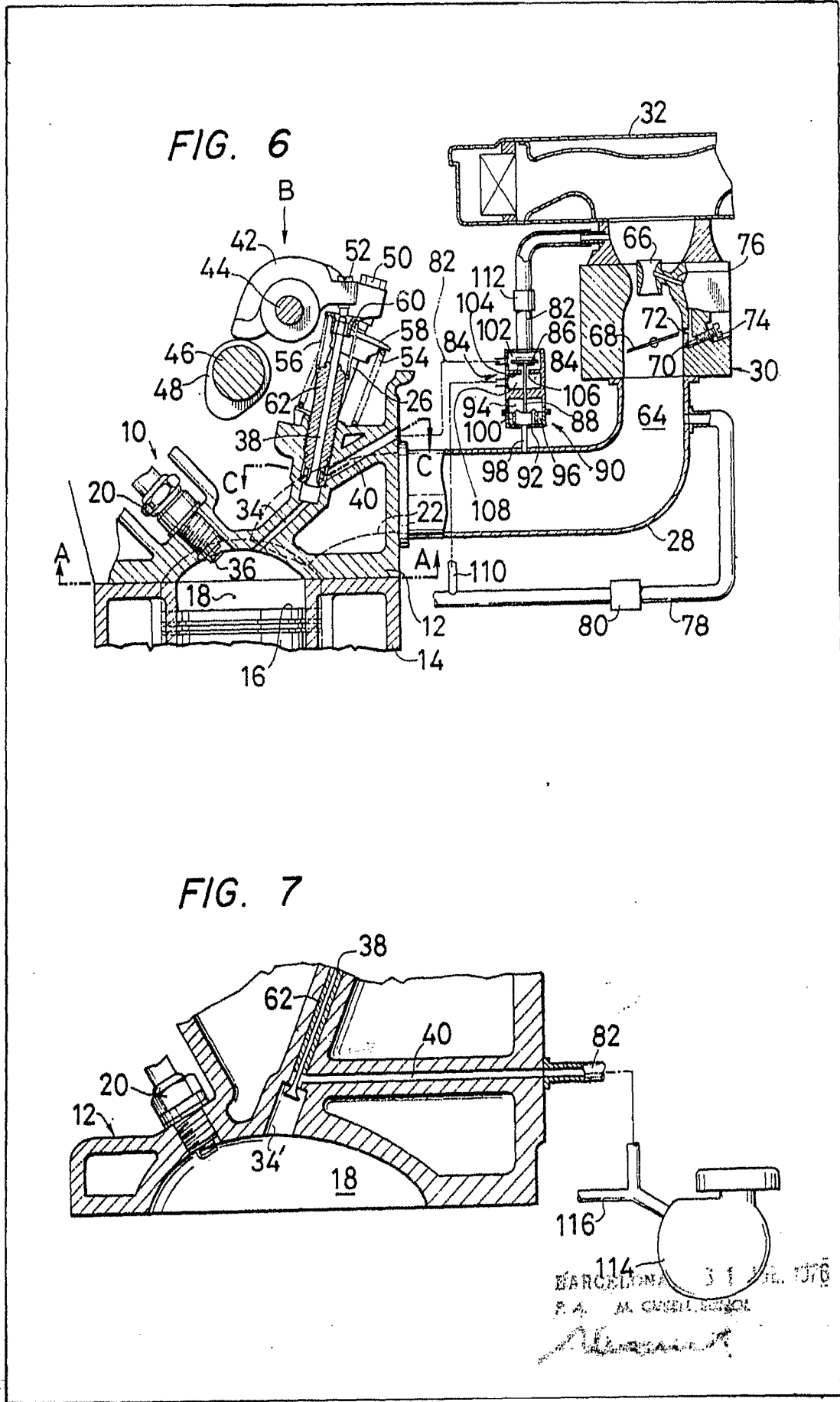


FIG. 8

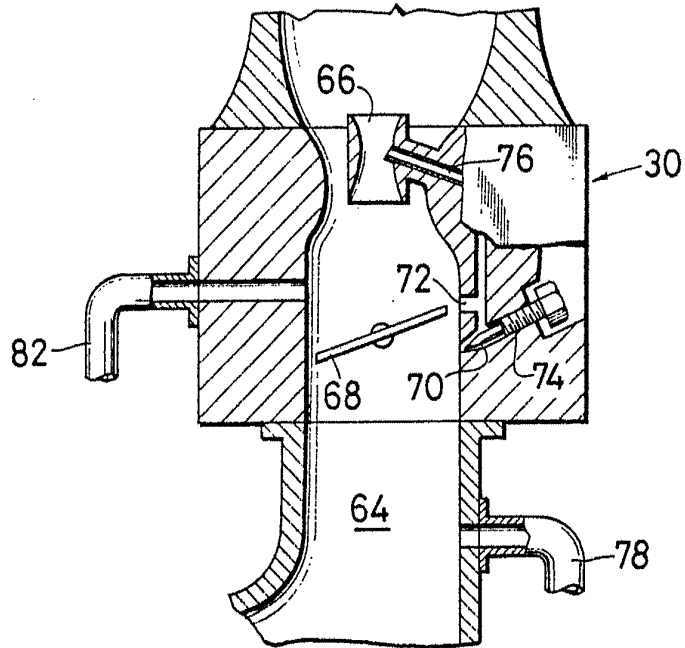
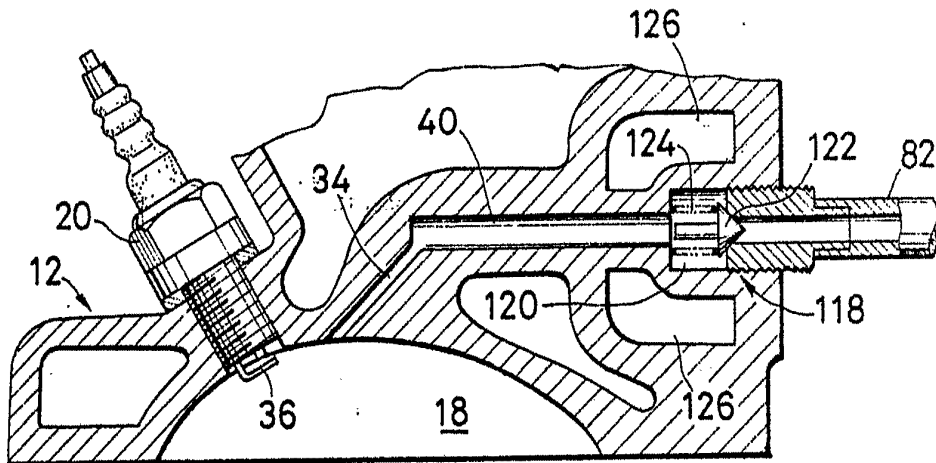


FIG. 9



BARCELONA, JUL 1946

P. A. M. G. G. G. G. G.

*Mitsubishi*

FIG. 10

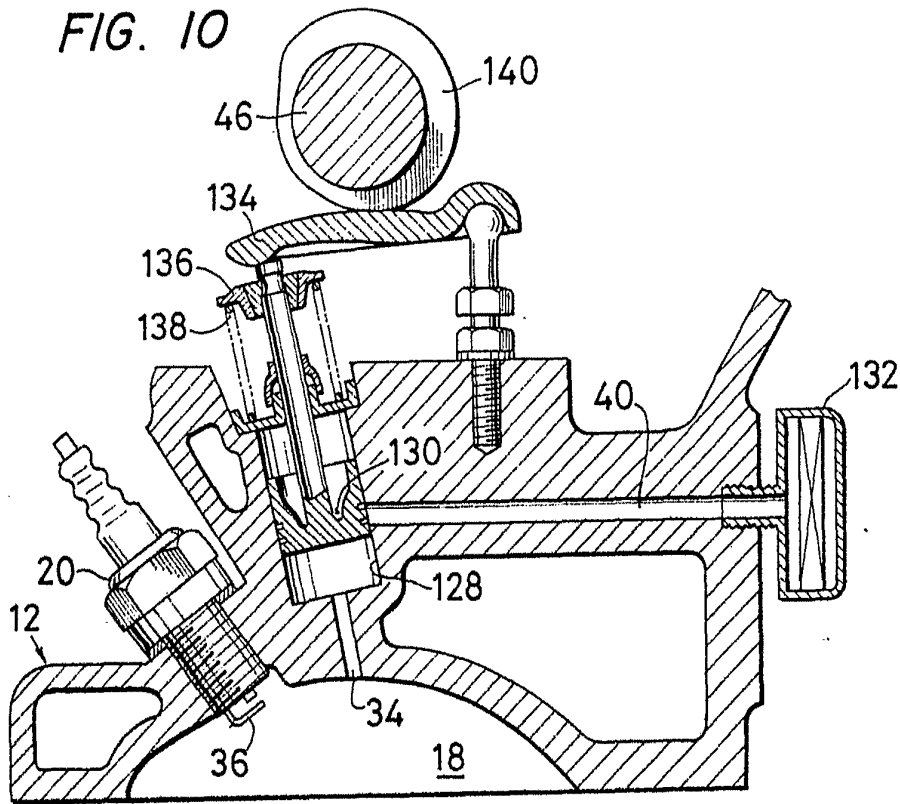
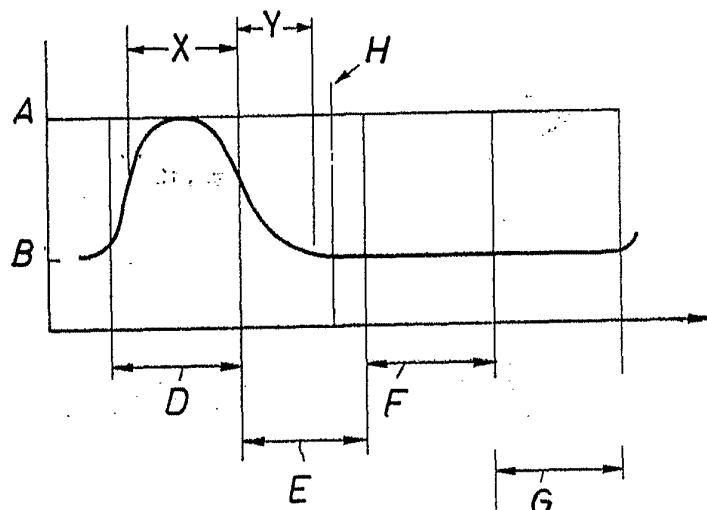


FIG. 11



Handwritten text and signature at the bottom right of the page.