

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

19 ES	11 21	NUMERO 476.281	10 AI
		FECHA DE PRESENTACION 22-12-1978	

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:		
31 NUMERO 159409/77	32 FECHA 26-12-1977	33 PAIS Japón
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL F02B	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
54 TITULO DE LA INVENCION "UN MOTOR DE COMBUSTION INTERNA"		
71 SOLICITANTE (S) YAMAHA HATSUDOKI KABUSHIKI KAISHA (File No. OP78024-09)		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE No. 2500, Shingai, Iwata-shi, Shizuoka-ken, Japón		
72 INVENTOR (ES) Hiromitsu MATSUMOTO y Keiichi SUGIYAMA		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE DON FERNANDO DE ELZABURU MARQUEZ (P.-70.796)		

5 El presente invento se refiere a medios de control para motores de vehículos y más en particular a medios de control de motor mediante los cuales se mejora la economía de combustible y se puede conseguir la estabilidad de la combustión. Más concretamente, el presente invento se refiere a medios de control para motores de vehículos que tienen medios de control del reglaje o puesta a punto del encendido sensibles a la velocidad del motor.

10 La mayoría de los motores para vehículos usuales incluyen medios centrífugos de control de reglaje del encendido de modo que el reglaje del encendido puede controlarse de acuerdo con la velocidad del motor. Según tales medios de control, el encendido tiene lugar con un reglaje constante relativamente retardado en funcionamiento al ralentí con un reglaje constante relativamente avanzado en funcionamiento a alta velocidad, avanzándose el reglaje gradualmente en funcionamiento a baja y media velocidad de acuerdo con el aumento en la velocidad del motor. Puesto que los medios centrífugos de reglaje del encendido presentan una propiedad idéntica en todo el margen de cargas en el funcionamiento del motor, el reglaje del encendido real controlado por los medios centrífugos no se adapta usualmente a un reglaje deseado en funcionamiento del motor a ralentí y con carga parcial.

25 A fin de eliminar los anteriores problemas, se usan medios de control del reglaje del encendido sensibles a la presión de aspiración en combinación con los medios centrífugos, de modo que se avanza el reglaje del encendido en funcionamiento con carga parcial. No obstante, incluso con esta disposición, el reglaje del encendido real en fun-

5 cionamiento al ralentí es sustancialmente retardado en comparación con un reglaje deseado. Hablando en términos más concretos, el reglaje del encendido deseado en funcionamiento al ralentí se considera entre 25° y 30° antes del punto muerto superior. Esto se considera que es debido al hecho de que la carga de mezcla fresca es muy pequeña en cantidad durante el funcionamiento al ralentí, en comparación con los gases de combustión residuales en la cámara de combustión, de modo que la velocidad de propagación de la llama de combustión se hace relativamente lenta. No obstante, el reglaje del encendido constante en el margen de bajas velocidades viene determinado por los medios centrífugos normalmente después de 15° antes del punto muerto superior a fin de evitar la "zona de detonación" en todo el margen de cargas del funcionamiento del motor. De hecho, en algunos casos, el reglaje del encendido se retarda incluso hasta 5° después del punto muerto superior, desde el punto de vista de la disminución de los constituyentes no quemados en los gases de escape. Una diferencia tan grande entre los reglajes del encendido deseado y real ha originado una notable disminución en el rendimiento de la combustión en el funcionamiento al ralentí y, como resultado, ha aumentado de modo no deseable el consumo de combustible, en particular cuando se usa el vehículo en ciudad, donde se hace funcionar el vehículo frecuentemente a baja velocidad.

10
15
20
25
30
Es por tanto un objeto del presente invento proporcionar unos medios de control del motor que puedan hacer aumentar la velocidad de propagación de la llama de combustión en funcionamiento al ralentí o en deceleración

de modo que se obtenga una combustión positiva.

Otro objeto del presente invento es proporcionar unos medios de control del motor que puedan efectuar el reglaje del encendido deseado en funcionamiento con carga parcial que sea igual, o al menos próximo, al correspondiente al funcionamiento a plena carga, de modo que se pueda simplificar el dispositivo de control de reglaje del encendido sin riesgo alguno de disminuir el rendimiento de la combustión.

De acuerdo con el presente invento, se han previsto medios de paso de admisión mediante medios de paso principal que conducen a los medios de cámara de combustión y medios de paso auxiliar que tienen un área de sección transversal relativamente pequeña y en comunicación abierta con los medios de paso principal, con el eje geométrico longitudinal dirigido a través de los medios de lumbrera de admisión a los medios de cámara de combustión. Se han previsto medios para dirigir gas de admisión en funcionamiento al ralentí a través de los medios de paso auxiliar a una gran velocidad a los medios de cámara de combustión, de modo que se produzca un intenso torbellino y turbulencia de los gases de admisión en los medios de cámara de combustión para establecer una combustión estabilizada y obtener una velocidad aumentada de propagación de la llama de combustión. Debido al aumento de la velocidad de propagación de la llama de combustión, se retarda sustancialmente el reglaje del encendido deseado.

En la disposición antes mencionada, en la que se ha previsto el paso auxiliar, la velocidad de propagación de la llama de combustión puede ser aumentada excesi-

sivamente debido a un torbellino y turbulencia excesivamente intensos, con el resultado de que el reglaje del encendido deseado es retardado excesivamente. Por consiguiente, de acuerdo con otra característica del presente invento, el paso principal está provisto de medios de válvula de control para limitar el flujo a su través para controlar con ello el flujo a través del paso auxiliar, estando destinados los medios de válvula de control a ser mantenidos con una abertura pequeña constante en funcionamiento al ralentí y con carga ligera. Mediante esta disposición, es posible evitar cualquier cambio brusco en el torbellino y la turbulencia bajo las condiciones de funcionamiento de ralentí y carga ligera, de modo que se pueda mantener sustancialmente sin variación la velocidad de propagación de la llama de combustión y, por lo tanto, el reglaje del encendido deseado.

De acuerdo con otra característica del presente invento, se ha previsto un sistema de recirculación de gases de escape que se emplea normalmente con el fin de disminuir los óxidos de nitrógeno en los gases de escape, pero que en este invento se usa para disminuir la velocidad de propagación de la llama de combustión en condiciones de funcionamiento con carga parcial, en que una parte sustancial de los gases de admisión es hecha pasar a través del paso auxiliar de modo que el reglaje del encendido deseado, en tales condiciones de funcionamiento con carga parcial, puede estar próximo al reglaje del encendido real, tal como viene determinado por los medios centrífugos de control de reglaje del encendido. De acuerdo con esta característica del presente invento, resulta por tanto innecesario

usar dos tipos de medios de control de reglaje del encendido, uno para funcionamiento con carga parcial y el otro para funcionamiento a plena carga.

5 Los anteriores y otros objetos y características del presente invento se pondrán de manifiesto de las descripciones que siguen de realizaciones preferidas, hechas con referencia a los dibujos que se acompañan, en los cuales:

10 La Fig. 1 es una vista en corte, fragmentaria, de un motor de acuerdo con una realización del presente invento;

La Fig. 2 es una vista en corte, tomada sustancialmente a lo largo de la línea II-II de la Fig. 1;

15 La Fig. 3 es una vista en corte tomada sustancialmente a lo largo de la línea III-III de la Fig. 1;

La Fig. 4 es una vista tal como se ve sustancialmente a lo largo de la línea IV-IV de la Fig. 3;

20 La Fig. 5 es un diagrama en el que se ilustran los cambios en el reglaje del encendido de acuerdo con la velocidad del motor;

La Fig. 6 es una vista en corte, fragmentaria, de un motor de acuerdo con otra realización del presente invento;

25 La Fig. 7 es una vista en corte, fragmentaria, de un motor de acuerdo con otra realización del presente invento;

La Fig. 8 es una vista en alzado, fragmentaria, en la que se ilustra el dispositivo de actuación de la válvula de control en la realización ilustrada en la Fig. 7;

30 La Fig. 9 es un ejemplo alternativo del sistema

de encendido que puede usarse en el motor ilustrado en la Fig. 1; y

La Fig. 10 es un diagrama en el que se ilustran los cambios en la abertura de la válvula de control de acuerdo con la carga en el motor.

Con referencia ahora a los dibujos, y en particular a la Fig. 1, se ha ilustrado en ella un motor que incluye un cuerpo 1 que está constituido esencialmente por un cilindro 2 y una culata de cilindro sujeta al cilindro 2 en el extremo superior del mismo. En el cilindro 2 hay dispuesto un émbolo 3 el cual, juntamente con el cilindro 2 y la culata 4 del cilindro, define una cámara de combustión 5. La culata 4 del cilindro está formada con un paso de escape 7 que está conectado a través de una válvula de escape 6 con la cámara de combustión 5. El paso de escape 7 está conectado con un tubo de escape 11. También se ha previsto un paso de admisión 8 que está conectado, a través de una válvula de admisión 9, con la cámara de combustión 5. Las anteriores disposiciones son usuales y la válvula de escape 6 y la válvula de admisión 9 son accionadas a través de mecanismos bien conocidos.

Con referencia concretamente al paso de admisión 8, el mismo está constituido por un paso de admisión principal 8a formado a través de la culata 4 del cilindro, un alojamiento 15 de válvula de control sujeto a la culata 4 del cilindro, un colector de admisión 12 y un carburador 16. El paso de admisión 8 comprende además un paso de admisión auxiliar 8c que desemboca en el paso de admisión principal 8a por la pared interior del mismo en las proximidades de la válvula de admisión 9, a través de una parte de boquilla

8b que es de área de sección transversal relativamente pequeña y dirigida hacia la cámara de combustión 5.

5 El carburador 16 es del tipo de doble cuerpo con un paso principal 16a y un paso secundario 16b. En el paso principal 16a hay prevista una válvula de estrangulación 17 y una válvula de estrangulación o admisión principal controlada manualmente 18. El paso secundario 16b tiene una válvula de admisión secundaria 19 que está destinada a ser abierta sólo en condiciones de funcionamiento con
10 carga pesada. En el alojamiento 15 se ha previsto una válvula 14 de control del tipo de mariposa, la cual está montada de modo movable a través de un eje 14a en el alojamiento 15.

15 El eje 14a tiene un brazo 14b sujeto al mismo y conectado a su vez a través de una articulación 21, con un dispositivo 22 sensible a la presión de aspiración. El dispositivo 22 está montado en el alojamiento 15 a través de soportes 23a y 23b que están conectados al alojamiento 15 a través de un perno 24. El dispositivo 22 está constituido
20 por una caja 25 y un diafragma 26, el cual divide al interior de la caja 25 en una cámara 28 de presión de aspiración y una cámara 31 de presión atmosférica. En la cámara 28 se ha previsto un resorte 27 para cargar el diafragma 26 hacia la cámara 31. La cámara 28 de presión de aspiración está conectada a través de un conducto 29 con un paso
25 de admisión principal 8a en una parte entre la válvula de estrangulación o admisión 18 y la válvula de control 14. La cámara 31 de presión atmosférica está en comunicación abierta con la atmósfera a través de una abertura 32.

30 Como se ha ilustrado en la Fig. 2, el motor in-

cluye una pluralidad de cilindros 2, y los brazos 14b para los respectivos cilindros están conectados entre sí mediante una varilla 33. A fin de controlar las aperturas máxima y mínima de las válvulas de control 14, se ha previsto un mecanismo 34 de tope el cual comprende, como se ha ilustrado en las Figs. 3 y 4, un soporte de ménsula 35 que tiene un par de partes verticales 35a y pernos de tope 36 montados respectivamente en las partes 35a. Cada perno de tope 36 puede tener un resorte 37 que funciona para impedir que se afloje el perno 36.

Con referencia de nuevo a la Fig. 1, se ha previsto un paso 51 de recirculación de gases de escape entre el tubo de escape 11 y el paso de admisión 8. El paso 51 está provisto de una válvula 52 de control de recirculación de los gases de escape, la cual incluye un miembro de válvula 52a destinado a cooperar con un asiento de válvula 52b. El miembro de válvula 52a está destinado a ser controlado por un dispositivo 53 sensible a la presión de aspiración, de modo que se cierra cuando no se aplica presión de aspiración alguna o se aplica solamente una presión de aspiración pequeña al dispositivo 53, pero que se abre al aumentar la presión de aspiración, aumentando la magnitud de la abertura en respuesta al aumento en la presión de aspiración.

El dispositivo 53 está conectado con el paso de admisión 8 aguas abajo de la válvula de admisión de modo que el dispositivo 53 y la válvula 52 son controlados por la presión de aspiración. A fin de almacenar la presión de admisión, se ha previsto un depósito 55 de presión de aspiración que está conectado a través de una válvula de

retención 54 con el paso de admisión 8. La presión de aspiración en el depósito 55 es dirigida a través de un paso y de un amplificador 56 al dispositivo de diafragma 53. El amplificador 56 es de un tipo conocido y está destinado a ser controlado por una primera señal de presión tomada del paso 8 en las proximidades de la válvula de admisión 18 a través de un primer paso de señal 58, y de una segunda señal de presión tomada de una parte de venturi del paso 8 a través de un segundo paso de señal 59. El dispositivo 56 funciona para cerrar el paso 57 cuando se cierra la válvula de admisión 18 y reina la presión atmosférica en el paso 58, o bien cuando la válvula de admisión 18 está completamente abierta y existe una presión de aspiración muy débil, o la presión atmosférica, en el paso 58, para cortar con ello la presión de aspiración que ha sido aplicada al dispositivo de diafragma 53 y cerrar como resultado la válvula 52.

Cuando la válvula de admisión 18 está en una posición de parcialmente abierta, el primer paso de señal 58 está situado en el lado de aguas abajo de la válvula de admisión 18, de modo que la presión de aspiración de admisión aguas abajo de la válvula de admisión es aplicada al amplificador 56 para abrir el paso 57. Entonces el segundo paso de señal 59 toma una presión de venturi que cambia en proporción al flujo de admisión. El amplificador 56 funciona entonces para aplicar al dispositivo 53 una presión de aspiración que aumenta de acuerdo con el aumento en el flujo de admisión, el cual es detectado en términos de la señal de presión en el segundo paso 59. De esta manera, la cantidad de gases de combustión hechos recircular

es aumentada de acuerdo con el aumento en el flujo de admisión.

5 En la culata 4 del cilindro hay montada una bujía 41 de encendido para cada cámara de combustión 5, la cual está conectada, a través de un distribuidor 42, con un arrollamiento secundario 43a de una bobina de encendido 43. La bobina de encendido 43 tiene también un arrollamiento primario 43b, el cual está conectado a través de un interruptor principal 44 con una fuente de energía eléctrica 45. El arrollamiento primario 43b de la bobina de encendido 43 es puesto a tierra a través de un disyuntor 46, el cual comprende un contacto móvil 46a y un contacto estacionario 46b. Al ser abierto el disyuntor 46, se produce un alto voltaje en el arrollamiento secundario 43a y el voltaje es luego aplicado a través del distribuidor 42 a la bujía 41 de encendido para cada cilindro.

10 El disyuntor 46 es de un tipo usual e incluye una caja 46c que contiene una leva 46d, la fase angular de la cual es controlada de acuerdo con la velocidad del motor por medio de un dispositivo centrífugo de avance de la chispa (no ilustrado) montado en un eje que es accionado por el cigüeñal del motor. Los contactos móvil y estacionario 46a y 46b están montados sobre una placa 46e, la cual soporta a los contactos alrededor de la leva 46d.

15 Con referencia ahora a la Fig. 6, en la cual se ilustra otra realización del presente invento, el paso de admisión 8 del motor está constituido por un paso de admisión principal 8a formado a través de la culata 4 del cilindro, un colector de admisión 12 montado en la culata 4 del cilindro y un alojamiento 15 de la válvula de control.

El paso de admisión 8 comprende además un paso de admisión auxiliar 8c, el cual desemboca en la pared interior del paso de admisión principal 8a en las proximidades de la válvula de admisión 9, a través de una parte de boquilla 8b, la cual es de un área de sección transversal relativamente pequeña y está dirigida hacia la cámara de combustión 5.

El paso auxiliar 8c está provisto de una válvula de admisión 18 controlada manualmente de una válvula de control 14, la cual se hace que empiece a abrirse poco después de haberse abierto la válvula de admisión 18. En el paso de admisión principal 8a se ha previsto una válvula de estrangulación o admisión 19, la cual empieza a abrir cuando la válvula de admisión 18 llega a la posición de abierta sustancialmente del todo. La válvula de control 14 está situada en una parte que conecta el paso auxiliar 8b con el paso principal 8a y destinada a ser controlada por un dispositivo 22 sensible a la presión de aspiración, el cual es similar al usado en la realización anterior. El sistema de recirculación de gases de escape empleado en esta realización es idéntico al de la realización anterior, de modo que no es necesaria una descripción más detallada.

En el dispositivo de control de encendido de esta realización, la placa 46e en el distribuidor 46 para apoyar los contactos móvil y estacionario 46a y 46b es giratoria en la caja 46c y está destinada a ser hecha girar mediante un dispositivo 47 sensible a la presión de aspiración, el cual incluye una cámara de presión de aspiración conectada a través de un paso 48 con el paso de admisión 8 en las proximidades de la válvula de admisión 18. Así, la placa 46e es hecha girar con respecto a la leva 46d para

hacer avanzar el reglaje del encendido cuando el motor está en funcionamiento con carga parcial.

5 En el sistema de control del encendido ilustrado en la Fig. 9, el cual puede ser usado en lugar del sistema usado en la realización de la Fig. 1, el disyuntor 46 tiene un interruptor avanzado A y un interruptor retardado B y controlado por un interruptor 50 de válvula de admisión, el cual cierra cuando la válvula de admisión 18 está completamente abierta, de modo que el interruptor retardado B está en funcionamiento solamente cuando el motor está en funcionamiento con carga parcial.

10 Con referencia ahora a las Figuras 7 y 8, el motor en ellas ilustrado incluye un paso de admisión 8 que está también constituido por un paso de admisión principal 8a y un paso de admisión auxiliar 8b. En la realización ilustrada los pasos 8a y 8b están conectados entre sí aguas arriba de la válvula de admisión 18 en el paso auxiliar 8b y la válvula de control 14 en el paso principal 8a, y conectados además a través de un tubo de goma 61 con un fluxómetro 62. Las válvulas 14 y 18 tienen respectivamente ejes 14a y 18a a los cuales están sujetos brazos 14j y 18j. Una varilla de conexión 63 que tiene un extremo conectado a pivotamiento con el brazo 18j está aplicada por el otro extremo en una ranura 14k en el brazo 14j, de modo que se constituye un mecanismo de movimiento perdido. En la disposición, se observará que la abertura máxima de la válvula de control 14 viene determinada por la abertura de la válvula de admisión 18.

25 En esta realización, se suministra combustible al paso de admisión 8 a través de una boquilla 64 de inyec-

ción de combustible prevista en cada paso ramificado del colector de admisión 12. A fin de proporcionar un suministro adicional de combustible para arranque del motor en condiciones de baja temperatura, se ha previsto además una boquilla de combustible auxiliar 65. El motor puede incluir además un sistema de recirculación de gases de escape, como en la realización anterior.

Con referencia ahora al funcionamiento del motor, en la Fig. 1 se ilustran las partes en las posiciones que ocupan cuando el motor está estacionario. Puesto que no hay presión alguna de aspiración en el paso de admisión 8, el diafragma 26 del dispositivo 22 sensible a la presión de aspiración está empujado a una posición extrema en la que la válvula de control 14 está abierta.

Tan pronto como se pone en marcha el motor, se produce la presión de aspiración aguas abajo de la válvula de admisión 18 y se aplica a través del conducto 29 al dispositivo 22 sensible a la presión de aspiración. En el funcionamiento al ralentí y en deceleración, en que la válvula de admisión 18 está en la posición de mínima abertura, la válvula de control 14 es mantenida en la posición de mínima abertura. Concretando más, se produce una presión de admisión sustancial en el paso de admisión 8 aguas abajo de la válvula de admisión 18, de modo que se tira del diafragma 16 hacia la izquierda contra la acción del resorte 27 para mover con ello la válvula de control 14 a la posición de mínima abertura, la cual viene determinada por el brazo 14b y el tope 34.

En esta posición de la válvula de control 14, solamente una parte del flujo de admisión puede pasar alre-

dedor de la periferia de la válvula 14 y a través del paso
8a de admisión principal, a la cámara de combustión 5, aun-
que una parte sustancial del flujo de admisión es bloquea-
da por la válvula 14 y obligada a pasar a través del paso
5 auxiliar 8c y de la parte de boquilla 8b al paso principal
8a. Puesto que la parte de boquilla 8b es de un área de
sección transversal relativamente pequeña y está dirigida
hacia la cámara de combustión 5, los gases de admisión son
descargados a través de la parte de boquilla 8b, con una
10 alta velocidad, hacia la cámara de combustión 5 durante
la carrera de admisión, en que la válvula de admisión 9
está abierta. El flujo de gases de admisión a través del
paso auxiliar produce un intenso torbellino en la cámara
de combustión 5. Además, el flujo en el torbellino produce
15 una intensa turbulencia cuando choca con los salientes en
la cámara de combustión 5, tales como las partes de culata
de las válvulas de admisión y escape 6 y 9 y los electrodos
de la bujía de encendido 41.

El torbellino y la turbulencia así producidos
20 existen hasta el período final de la carrera de compresión,
la cual va seguida por la carrera de combustión. Debido
al torbellino y a la turbulencia, se aumenta la velocidad
de propegación de la llama de combustión y se completa la
combustión de la mezcla en un período de tiempo relativa-
25 mente breve. Por consiguiente, la combustión tiene lugar
de una manera estable y eficaz y se retarda el reglaje del
encendido deseado. Como se ha descrito anteriormente, en
los motores usuales el reglaje del encendido deseado en
funcionamiento al ralentí está comprendido entre 25º y
30 35º antes del punto muerto superior, como se ha ilustrado

mediante una línea de trazos d en la Fig. 5, pero en la práctica real el reglaje está después de 15° antes del punto muerto superior, como se ha ilustrado mediante la línea e, a fin de evitar la zona de detonación f. De acuerdo con el presente invento, sin embargo, la velocidad de propagación de la llama de combustión se aumenta tanto que el reglaje de encendido deseado se retarda hasta por ejemplo 20° antes del punto muerto superior, como se ha ilustrado mediante una línea de trazos g en la Fig. 5. Por consiguiente, es posible evitar una diferencia considerable entre los reglajes del encendido deseado y real, tal como la que se experimenta en los motores usuales.

A fin de mantener el intenso torbellino y turbulencia en la cámara de combustión 5 hasta el período final de la carrera de compresión, es preferible que los salientes en la cámara de combustión sean lo más pequeños posible, tanto en número como en tamaño. Por consiguiente, la cámara de combustión 5 deberá ser preferiblemente de configuración semiesférica. Además, el émbolo 3 deberá tener una superficie superior tan plana como sea posible. En general, la velocidad de combustión se aumenta y se mejora el rendimiento de la combustión al hacerse más intensos el torbellino y la turbulencia en la cámara de combustión, aunque si se intensifican excesivamente el torbellino y la turbulencia habrá una mayor pérdida térmica, que representa una desventaja que puede anular la ventaja obtenida por la mejora del rendimiento de la combustión. De este modo, no será eficaz aumentar el trabajo efectivo para intensificar el torbellino y la turbulencia hasta más allá de ciertos valores. Por consiguiente, la abertura de la válvula

de control 14 puede ser ajustada para controlar el flujo de admisión a través del paso auxiliar a una velocidad apropiada.

5 Cuando la válvula de admisión 18 está ligeramente abierta para funcionamiento con carga parcial, habrá un aumento en el flujo de admisión, de modo que disminuya ligeramente la presión de admisión aguas abajo de la válvula de admisión 18. La presión de aspiración de admisión, en este caso, no es tan fuerte que, sin embargo, no se abra la válvula de control 14. Por consiguiente, la frac-
10 ción aumentada del flujo de admisión es dirigida sustancialmente a través del paso de admisión auxiliar 8c, para aumentar con ello la velocidad del flujo a través del paso de admisión auxiliar.

15 Al ser así abierta la válvula de admisión 18, la abertura del primer paso de señal 58 al paso de admisión 8 está entonces situada aguas abajo de la válvula de admisión 18, con lo que la presión de aspiración de admisión es aplicada a través del primer paso de señal 58 al ampli-
20 ficador 56. Como resultado, el amplificador 56 funciona para abrir el paso 57 que conduce desde el depósito 55 al dispositivo 53 sensible a la presión de aspiración. La abertura del paso 57 es mantenida en un valor adecuado mediante la señal de presión que es aplicada a través del segundo
25 paso de señal 59 y que corresponde al flujo de admisión.

El dispositivo 53 funciona para mantener la válvula de recirculación 52 con una abertura adecuada, de acuerdo con la presión de control que ha sido proporcionada para el amplificador 56. Así, se hace pasar una cantidad adecuada de gases de la combustión a través del paso 51 al paso
30

de admisión 8. Los gases de la combustión producidos en el paso de admisión 8 son dirigidos juntamente con los gases de admisión a la cámara de combustión 5 y sirven para suprimir el aumento de la temperatura de combustión para reducir con ello la generación de óxidos de nitrógeno.

De acuerdo con los motores ilustrados, los gases de la combustión son introducidos en el paso de admisión 8 entre la válvula de control 14 y la válvula de admisión 18, de modo que cualquier aumento en el flujo de admisión total produce un aumento correspondiente en el flujo que es hecho pasar a través del paso auxiliar 8c, para aumentar con ello la velocidad del flujo a través de la parte de boquilla 8b. Se observará, por consiguiente, que el flujo de admisión total constituido por los gases de admisión frescos que han sido hechos pasar a través de la válvula de admisión 18 y los gases de la combustión que han sido hechos retornar desde el paso de escape 7, es hecho pasar en parte, a través de la válvula de control 14 y a través del paso de admisión principal 8a, a la cámara de combustión 5. Una parte sustancial de los gases de admisión totales es hecha pasar, sin embargo, a través del paso auxiliar 8c al paso principal 8a en las proximidades de la válvula de admisión 9. En este caso, los gases de admisión son descargados a una alta velocidad a través de la parte de boquilla 8b durante la carrera de admisión, en que la válvula de admisión 9 está abierta. Los gases de admisión descargados a través de la parte de boquilla 8b son hechos pasar a través de la lumbrera de admisión a la cámara de combustión 5, para producir un intenso torbellino y turbulencia.

El torbellino y la turbulencia son intensificados en comparación con los que hay en funcionamiento al ralentí, debido al hecho de que se aumenta la cantidad de gases de admisión frescos. Se comprenderá que introduciendo los gases de la combustión en el paso de admisión de la manera descrita en lo que antecede, se intensifican todavía más el torbellino y la turbulencia. Como en el caso del funcionamiento al ralentí, el torbellino y la turbulencia contribuyen a una combustión rápida de la mezcla de admisión, para garantizar con ello un rendimiento aumentado y un funcionamiento estabilizado.

Como se ha descrito anteriormente, si la velocidad de combustión es excesivamente rápida, se producirá un efecto perjudicial en el rendimiento y, además, el reglaje del encendido deseado en condiciones de funcionamiento con carga parcial está más retrasado que en condiciones de funcionamiento a plena carga. Con referencia a la Fig. 5, las líneas a y b designan el reglaje del encendido real, tal como viene determinado por un dispositivo de avance del encendido centrífugo típico. Si se retarda el reglaje del encendido deseado, como se ha ilustrado mediante la línea h en la Fig. 5, es necesario o bien proporcionar cualesquiera medios para cambiar el reglaje del encendido real, de modo que se aproxime más al reglaje del encendido deseado, o controlar el reglaje del encendido deseado de modo que se aproxime más al reglaje real, tal como viene representado por la línea a o b.

Puesto que el reglaje del encendido representado por la línea a o b está determinado de modo que se obtenga un resultado satisfactorio en condiciones de funcionamiento

a plena carga, se requieren usualmente unos medios adicionales para proporcionar un nuevo ajuste en condiciones de funcionamiento con carga parcial. Para este fin, los motores usuales incluyen un mecanismo de avance del encendido sensible a la presión de aspiración, de modo que el reglaje del encendido sea modificado como se ha ilustrado mediante una línea c en la Fig. 5, en condiciones de funcionamiento con carga parcial del motor. En las disposiciones como las ilustradas en los dibujos, tal mecanismo de avance del encendido sensible a la presión de aspiración no es ya necesario, puesto que el flujo de admisión a través del paso auxiliar 8c es apropiadamente controlado determinando para ello la abertura mínima de la válvula de control 14 con un valor adecuado. Los gases de la combustión hechos retornar al paso de admisión 8 tienen un efecto de disminución de la velocidad de propagación de la llama de combustión.

Así, en la realización ilustrada en la Fig. 1, el reglaje del encendido deseado en condiciones de funcionamiento con carga parcial, se ha hecho próximo al correspondiente al funcionamiento a plena carga, determinando para ello la abertura mínima de la válvula de control 14 de 5° a 20° y de preferencia de 15°, y haciendo retornar los gases de la combustión al paso de admisión 8 en una cantidad de aproximadamente el 5% de los gases de admisión totales. De acuerdo con el presente invento, el dispositivo de control de reglaje del encendido puede por consiguiente simplificarse debido a que solamente los medios de control centrífugos pueden proporcionar un resultado satisfactorio.

En la realización ilustrada en la Fig. 6 se ha

previsto una sola válvula de control 14 en el colector o múltiple de admisión, de modo que se usa en común para todos los cilindros. En esta disposición, la velocidad del flujo a través de la parte de boquilla 8b es menor que la que hay en la realización de la Fig. 1, en la que se ha previsto una válvula de control 14 para cada cilindro. Por consiguiente, en la realización de la Fig. 6 la abertura mínima de la válvula de control 14 puede ser sustancialmente cero, de modo que sustancialmente la totalidad de los gases de admisión que han sido hechos pasar a través de la válvula de admisión 18 sean dirigidos, a través del paso de admisión auxiliar 8c, a la cámara de combustión 5. En esta realización particular, la velocidad de propagación de la llama de combustión no resulta excesivamente rápida, ni siquiera cuando la válvula de control 14 está completamente cerrada, y la velocidad de combustión se hace todavía más lenta haciendo retornar para ello los gases de la combustión al paso de admisión 8. Por consiguiente, el reglaje del encendido deseado en condiciones de funcionamiento con carga parcial está avanzado con respecto al correspondiente a condiciones de funcionamiento a plena carga. En esta realización, se ha previsto por consiguiente un dispositivo 46 de avance del encendido sensible a la presión de aspiración. El dispositivo 46 puede ser similar en construcción a uno usual, aunque el reglaje del encendido, tal como viene determinado por el dispositivo 46, está por supuesto retardado si se compara con el reglaje de los motores usuales en condiciones equivalentes.

Con objeto de suprimir los óxidos de nitrógeno hasta un nivel satisfactorio, puede a veces ser necesario

aumentar la cantidad de gases de la combustión hechos recircular hasta en un 10% o más de los gases de admisión totales. En este caso, se han planteado problemas en los motores usuales, en los que no se puede garantizar una combustión estable. De acuerdo con el presente invento, sin embargo, se puede garantizar un funcionamiento del motor estable y suave, incluso cuando no haya una mejora considerable en el rendimiento de la combustión.

Cuando se abre más la válvula de admisión 18 para proporcionar una salida que sea de un 15 a un 20% de la salida máxima del motor, se debilita la presión de aspiración de admisión aguas abajo de la válvula de admisión y se abre rápidamente la válvula de control 14, como se ha ilustrado en la Fig. 10. Tan pronto como se abre la válvula de control 14 más allá de un valor predeterminado, se permite que una parte sustancial de los gases de admisión pase a través del paso de admisión principal 8a a la cámara de combustión 5. En este caso, sin embargo, la carga de aire de admisión es aumentada adecuadamente y se puede garantizar una combustión estable y positiva sin ayuda de flujo de alta velocidad a través del paso auxiliar. La válvula de control 14 es movida a la posición de completamente abierta al menos bajo las condiciones de funcionamiento de máxima salida, de modo que se impida cualquier disminución en la salida debida a un aumento en la resistencia al flujo en el paso de admisión.

El invento ha sido por tanto ilustrado y descrito con referencia a realizaciones específicas, aunque es de hacer notar que el invento no queda limitado en modo alguno a los detalles de las disposiciones ilustradas, sino

que se pueden efectuar cambios y modificaciones sin rebasar el alcance de las reivindicaciones que se acompañan.

REIVINDICACIONES

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

5
10
15
20
25

1ª.- Un motor de combustión interna que incluye medios de control de reglaje del encendido que incluyen medios de avance del encendido sensibles a la velocidad del motor, incluyendo además dicho motor medios de paso de admisión constituidos por medios de paso principal que comunican a través de medios de válvula de admisión con medios de cámara de combustión, y medios de paso auxiliar que desembocan en los medios de paso principal en las proximidades de los medios de lumbrera de admisión a través de medios de boquilla que son de un área de sección transversal relativamente pequeña y dirigidos hacia los medios de cámara de combustión; medios de válvula de admisión hechos funcionar manualmente, previstos en los medios de paso de admisión, medios de válvula de control previstos en dichos medios de paso principal para limitar el paso de flujo a su través, y medios de control para mantener los medios de válvula de control en la posición de mínima abertura cuando los medios de válvula de admisión están en la posición de mínima abertura.

30

2ª.- Un motor según la reivindicación 1ª, en el cual dichos medios de control están contruidos de modo que mantienen los medios de válvula de control en la posición de mínima abertura en condiciones de funcionamiento con carga ligera, en que los medios de válvula de admisión

están ligeramente abiertos.

3ª.- Un motor según la reivindicación 2ª, en el cual la posición de mínima abertura de los medios de válvula de control está determinada de modo que la velocidad del flujo a través de los medios de paso auxiliar es apropiadamente controlada, con lo que el reglaje del encendido deseado en condiciones de funcionamiento con carga parcial es hecho coincidir sustancialmente con el reglaje del encendido real, tal como viene determinado por los medios de avence del encendido.

4ª.- Un motor según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 3ª, en el cual los medios de válvula de admisión están previstos en dichos medios de paso principal, teniendo dichos medios de paso auxiliar un extremo de aguas arriba conectado con los medios de paso principal entre dichos medios de válvula de admisión y de válvula de control.

5ª.- Un motor según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 3ª, en el cual los medios de válvula de admisión están previstos en dichos medios de paso auxiliar, teniendo dichos medios de paso auxiliar un extremo de aguas arriba en comunicación abierta con la atmósfera.

6ª.- Un motor según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 5ª, el cual incluye además medios de paso de recirculación de los gases de combustión que conectan los medios de paso de escape con los medios de paso de admisión, de modo que una parte de los gases de escape es hecha retornar a los medios de paso de admisión.

7ª.- Un motor según cualquiera de las reivindicaciones 1ª, 2ª, 3ª y 6ª, en el cual dichos medios de con-

trol de reglaje del encendido incluyen medios de avance del encendido sensibles a la presión de aspiración de la admisión.

5 8ª.- Un motor según cualquiera de las reivindicaciones 1ª, 2ª, 3ª y 7ª, el cual incluye una pluralidad de cilindros asociados con un número correspondiente de dichos pasos de admisión que están conectados con un solo colector de admisión, estando previstos dichos medios de válvula de admisión y dichos medios de válvula de control
10 en dicho colector.

9ª.- Un motor según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 3ª, el cual incluye una pluralidad de cilindros asociados con un número correspondiente de dichos pasos de admisión que están conectados con un solo colector
15 de admisión, estando previstos dichos medios de válvula de admisión en dicho colector, estando previstos dichos medios de válvula de control en cada uno de dichos medios de paso de admisión.

10ª.- Un motor según cualquiera de las reivindicaciones 1ª, 2ª, 3ª, 6ª y 9ª, en el cual dicha posición
20 de abertura mínima de los medios de válvula de control es de menos de 20º a partir de la posición cerrada, siendo mantenida dicha posición de mínima abertura en condiciones de funcionamiento con carga ligera en que la salida del
25 motor es menor que 1/5 de la salida máxima del motor.

11ª.- Un motor de combustión interna.

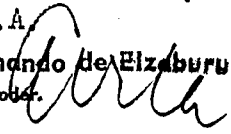
Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de veintiseis hojas escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, 22 MAR 1979

P.A.

Fernando de Elizaburu
Per Poder.



16019/GM.

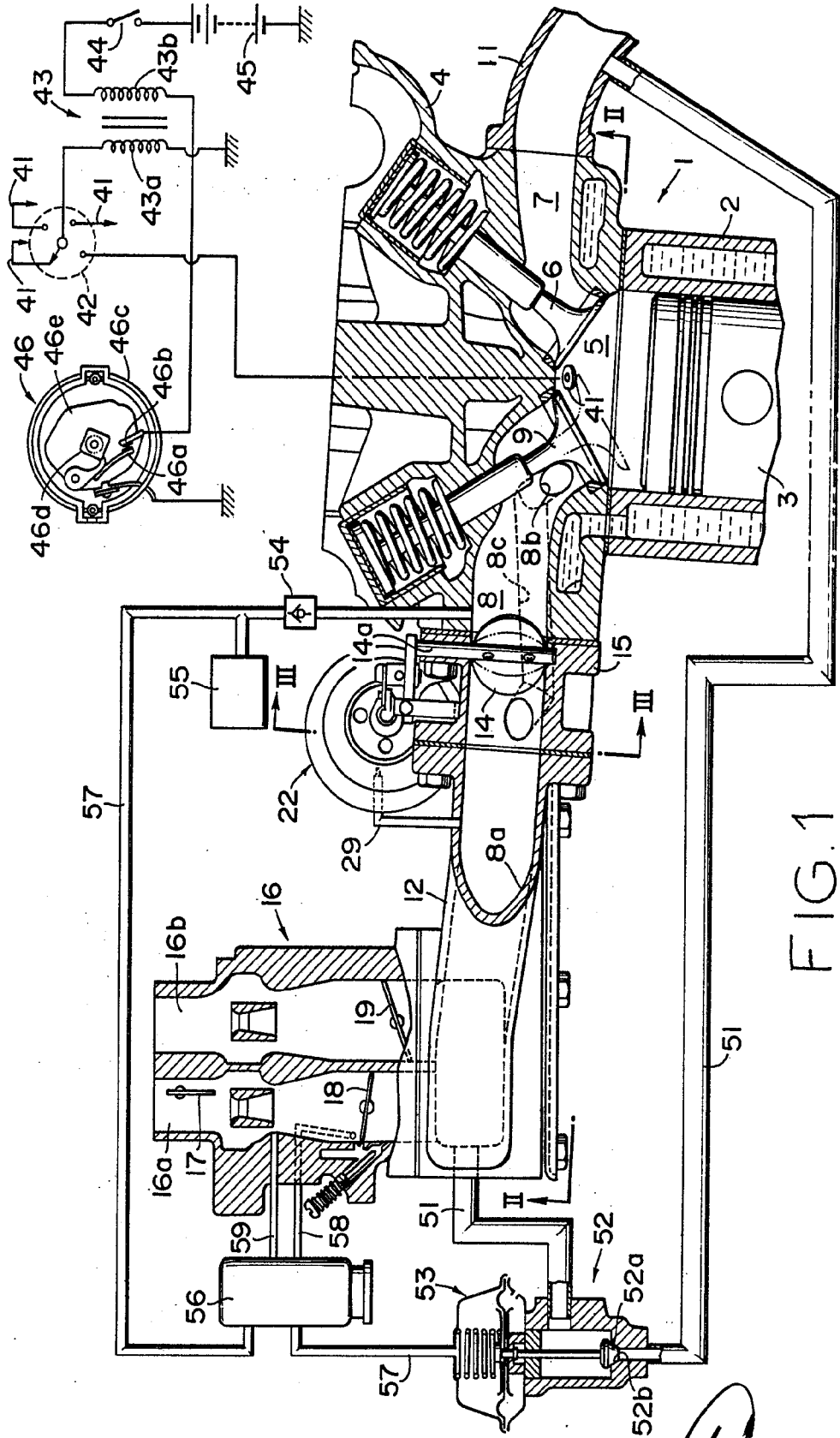


FIG. 1

Fernando de Elaburu
Per Podar

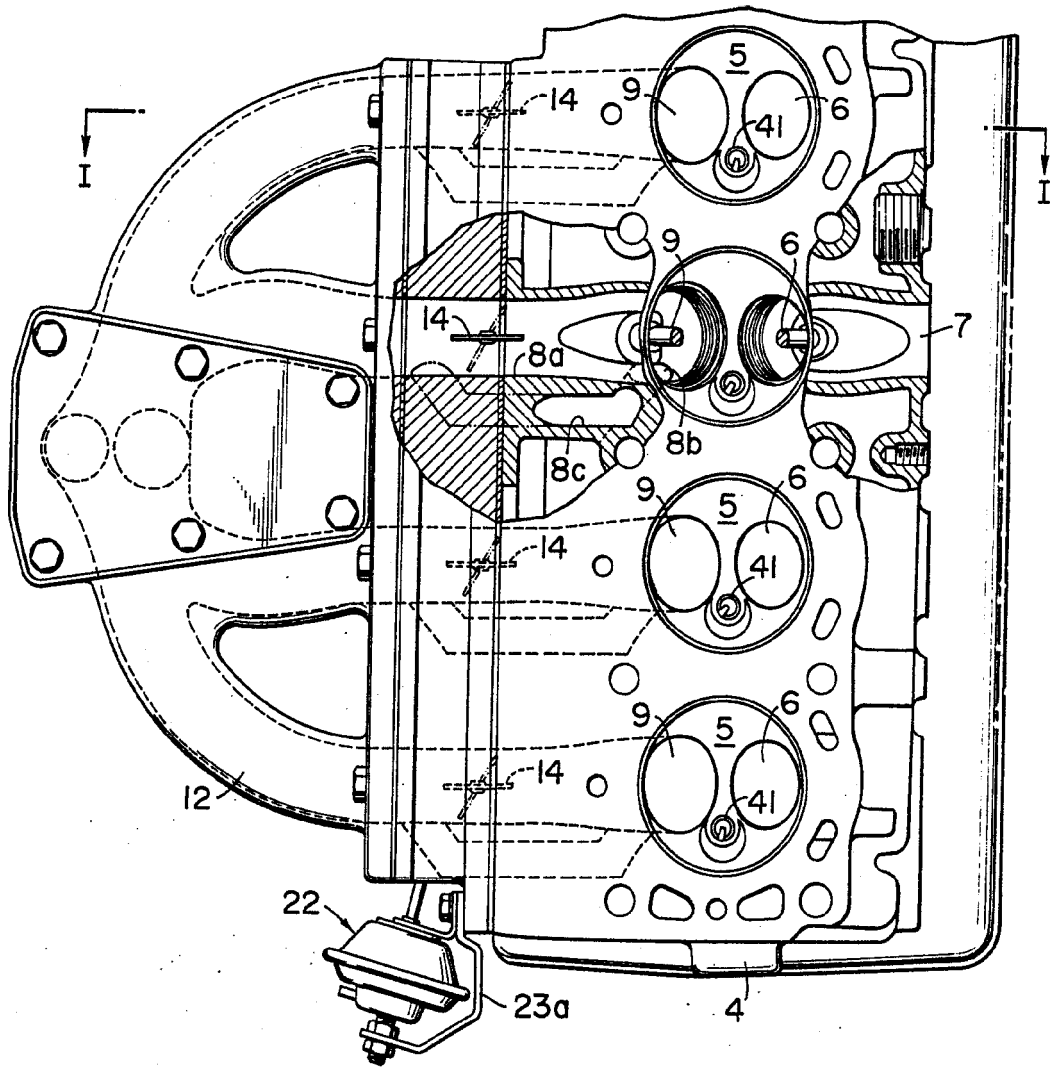


FIG. 2

Fernando de Elizaburu
Per Español

Pat. No. 1.234.567

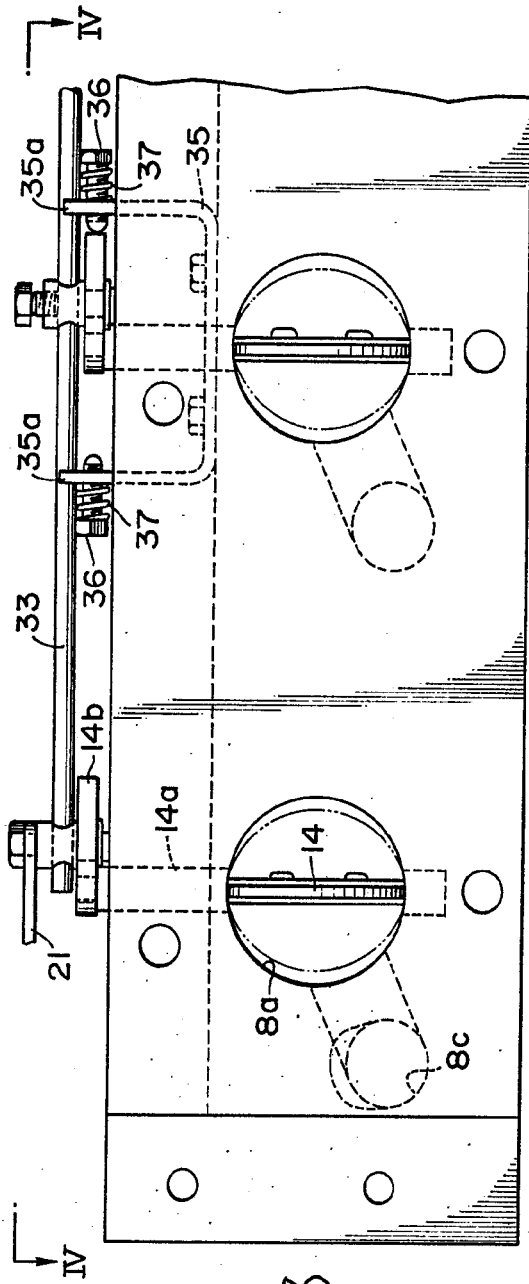


FIG. 3

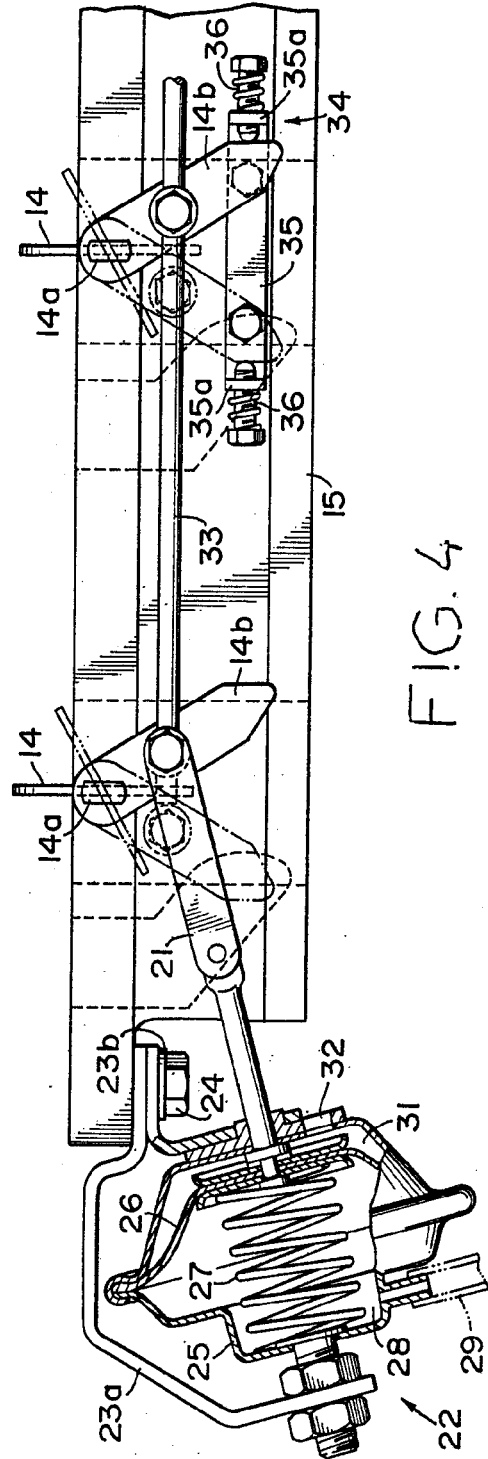


FIG. 4

Fernando de Elizaburu
Per Podar

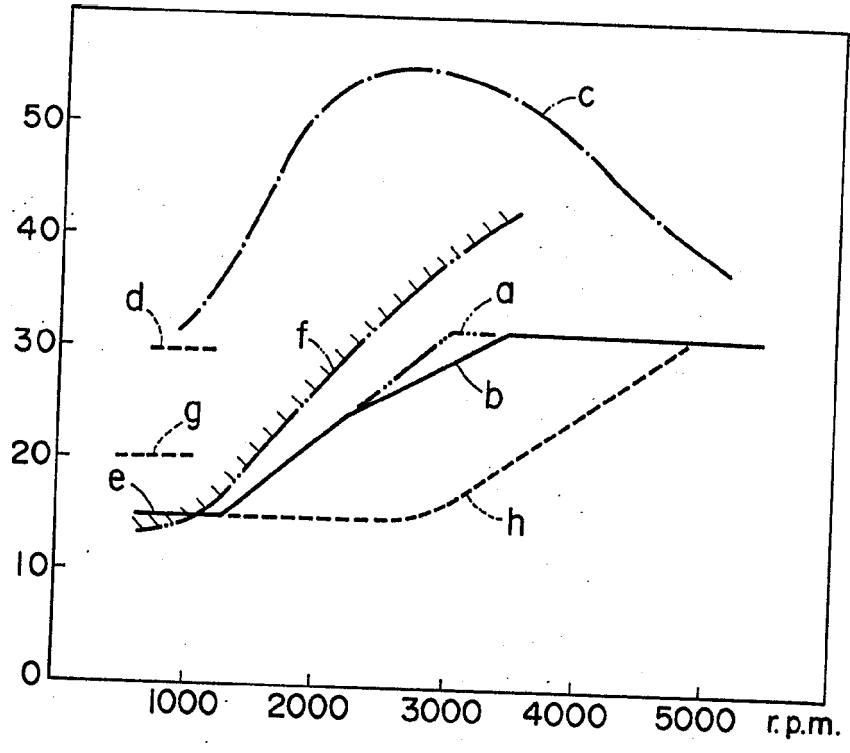


FIG. 5

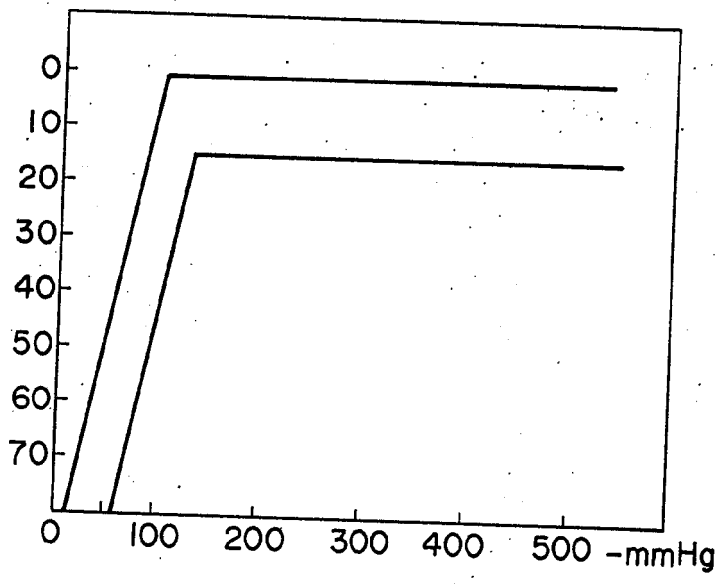
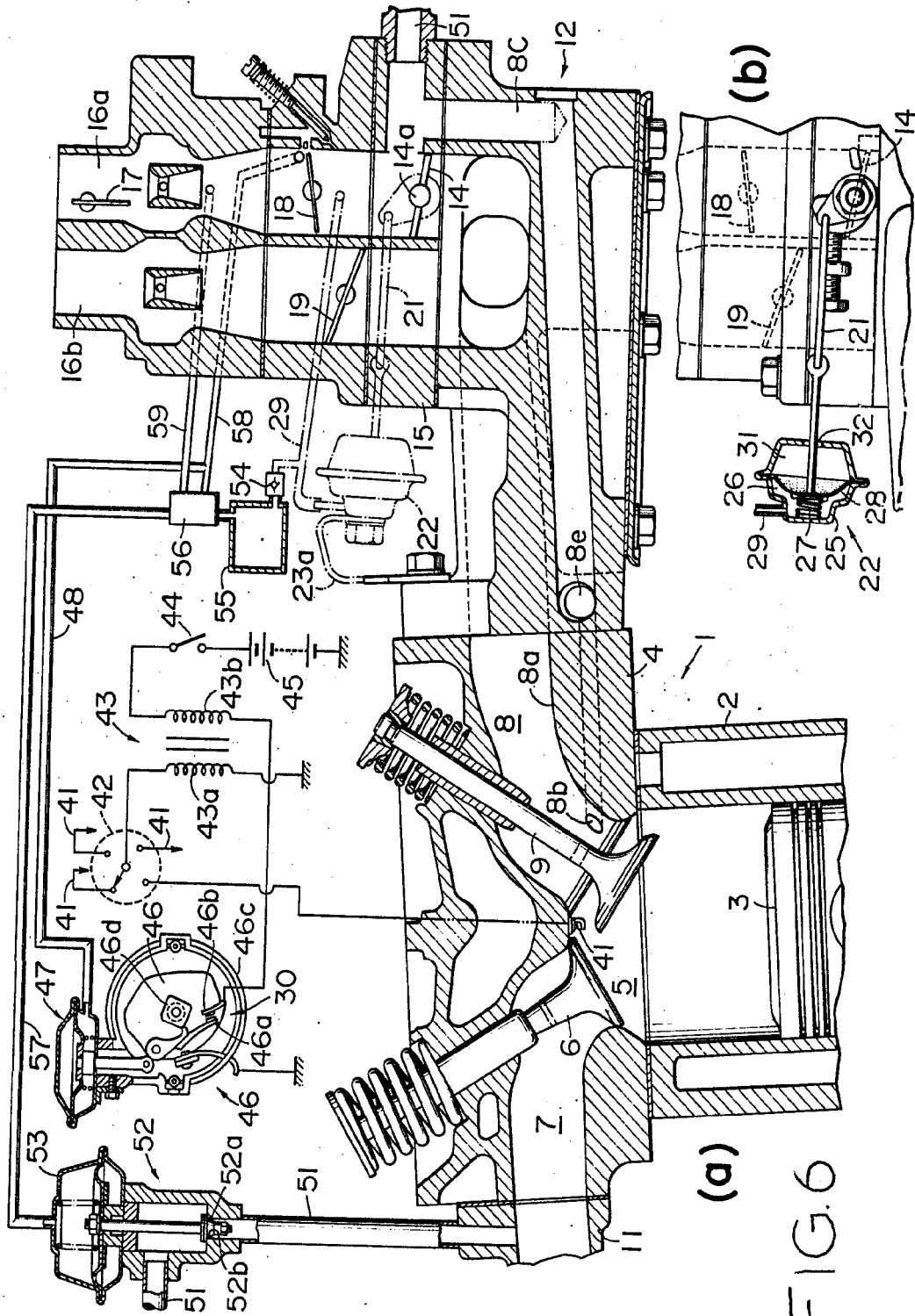


FIG. 10

Fernando de Elizaburu
Per Poder.



(a)

FIG. 6

Fernando de Elzaburu
Per Poder.

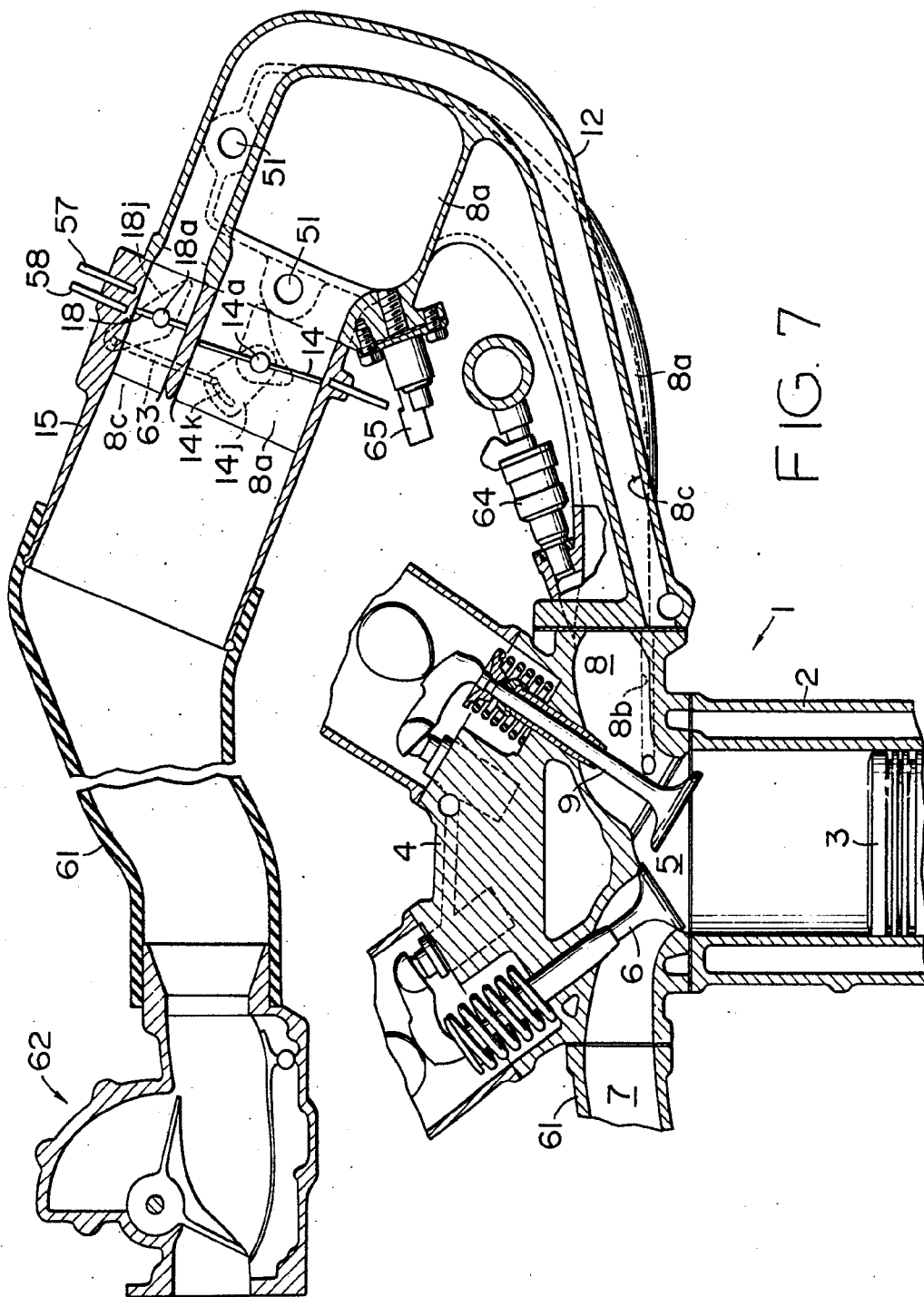


FIG. 7

Ferramentas de precisão
Per Poder

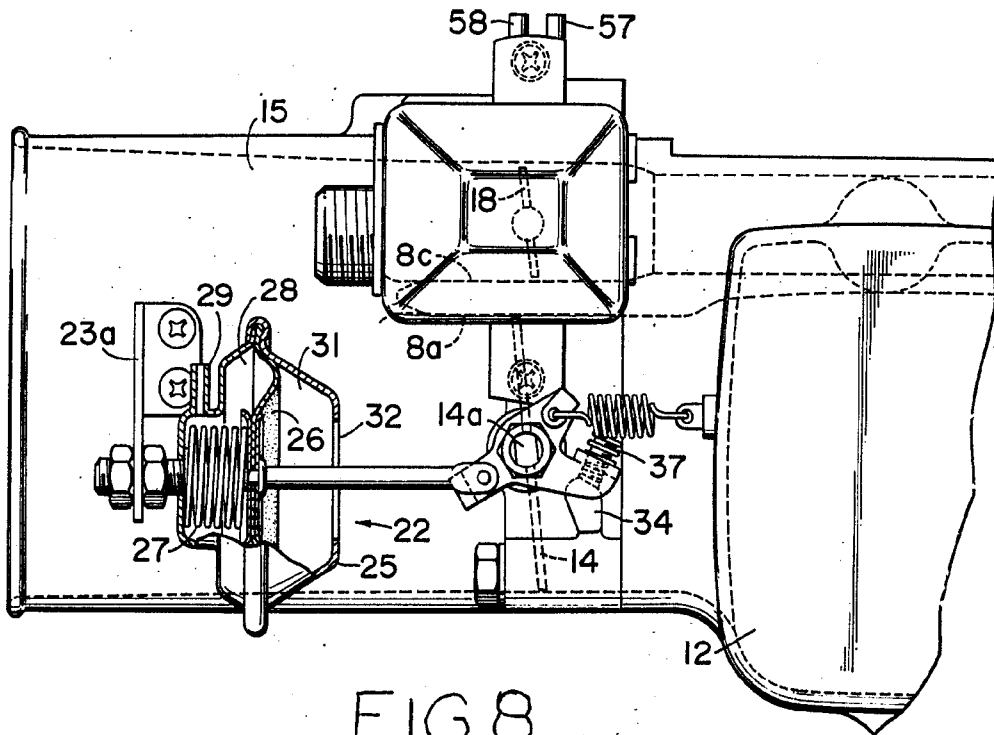


FIG. 8

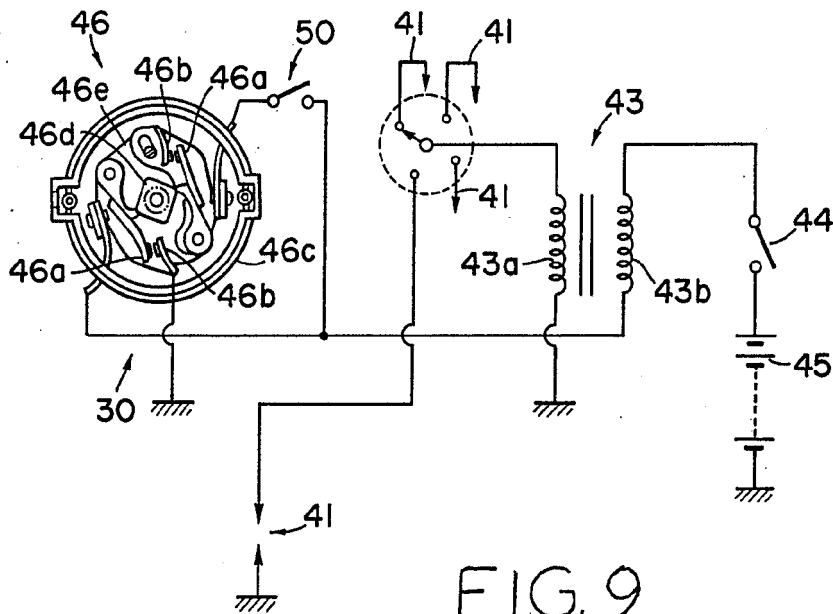


FIG. 9

Fernando de Souza
Por Patente.