

MINISTERIO DE INDUSTRIA  
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



(10) ES	(11) NUMERO	(12) A I
(13)	449.590	
(14)	FECHA DE PRESENTACION	
(15)	6-7-1976	

**PATENTE DE INVENCION**

P.- 63.497  
8-02-0049

(30) PRIORIDADES:	(32) FECHA	(33) PAIS
(31) NUMERO		

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	F02M	

(64) TITULO DE LA INVENCION
"PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN UN MOTOR DE ENCENDIDO POR COMPRESION"

(71) SOLICITANTE (S)
CUMMINS ENGINE COMPANY, INC.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
1000 Fifth Street, Columbus, Indiana 47201, E.U.A.

(72) INVENTOR (ES)
David L. Reid

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE
DON FERNANDO DE ELZABURU MARQUEZ

BAD ORIGINAL

5 El presente invento se refiere a precalentadores de admisión de aire para motores diesel. Más concretamente, se refiere a un sistema de control mejorado para suministrar combustible a un precalentador que genera calor por combustión de combustible.

10 Han sido propuestos y adoptados precalentadores de admisión de aire para uso en la admisión de aire de los motores diesel. Una finalidad del precalentamiento es la de permitir un rápido arranque del motor incluso a bajas temperaturas ambiente. Otra es la eliminación de los humos blancos (combustible sin quemar en el escape) durante ciertas condiciones de funcionamiento del motor. El precalentamiento es particularmente ventajoso para los motores diesel que tienen relaciones de compresión relativamente bajas funcionando en ciertas condiciones. En las Patentes para los EE.UU. Números 3.526.214 y 3.687.122 se describen sistemas para precalentar el aire de admisión para un motor diesel, para proporcionar las ventajas expuestas en lo que antecede. Se han propuesto otros sistemas para la misma finalidad.

15  
20  
25 Generalmente, estos sistemas comprenderán un quemador situado en el colector de admisión del motor. Una boquilla de combustible, suministrada desde un sistema de control de combustible, inyecta combustible en el quemador. El combustible inyectado es mezclado con aire, y la mezcla combustible resultante es inflamada para aumentar la temperatura del aire de admisión.

30 Todos los sistemas de combustible de quemador conocidos de la técnica anterior están diseñados para un margen fijo o muy limitado de caudales de combustible. Este régi

men da una temperatura óptima para una condición particular de funcionamiento del motor. El funcionamiento en otras condiciones, sin embargo, supone un compromiso. Para cada valor de las rpm de un motor hay un caudal másico particular de aire que pasa al motor, el cual debe ser calentado a un régimen calórico dado para conseguir una temperatura seleccionada. Puesto que el caudal másico de aire de admisión varía con la velocidad, debe haber un caudal variable de combustible para mantener una temperatura fija. En el funcionamiento real, el margen de flujos de combustible requerido puede ser de hasta 8 a 1. Puesto que los sistemas de la técnica anterior tienen en el mejor de los casos solamente un margen de flujo limitado, la mayor parte del tiempo están funcionando a una temperatura de compromiso. Se han hecho intentos para modular por completo el flujo de combustible, pero para ello se requieren sistemas de combustible tan costosos y complicados que contrarrestan cualquier ventaja en cuanto a actuaciones que pudiera conseguirse.

Los fines expuestos en lo que antecede, en un aspecto del presente invento, se consiguen mediante un sistema de control de combustible incorporado en un sistema de combustible de precalentador de aire de motor diesel del tipo general expuesto en lo que antecede. El sistema recibe combustible del sistema de combustible del motor, el cual tiene una salida de presión que aumenta al aumentar las rpm del motor. El sistema dosifica este combustible para producir un flujo de combustible al quemador, que aumenta en esencia linealmente al aumentar las rpm del motor.

Las anteriores y otras características asociadas del

presente invento se pondrán de manifiesto de la lectura de la descripción que sigue de la exposición ilustrada en los dibujos que se acompañan, y la novedad del mismo se señala en las reivindicaciones que se acompañan.

5

En los dibujos:

La Fig. 1 es un dibujo esquemático de un motor diesel y de un sistema de precalentamiento de aire de admisión que incorpora un sistema de dosificación de combustible que realiza el presente invento.

10

La Fig. 2 es un gráfico de la presión en función de las rpm, característico de la fuente de combustible que suministra combustible al sistema de control de la Fig. 1.

15

La Fig. 3 es un gráfico del caudal de combustible entregado por el sistema de control de la Fig. 1 en función de las rpm del motor.

20

En la Fig. 1 se ilustra un motor 10 de encendido por compresión, con el cual puede usarse el presente invento. Puesto que sus principios de funcionamiento son bien conocidos, y para simplificar el estudio del presente invento, no se indicarán los detalles del motor 10. Para el presente estudio es suficiente con decir que el motor 10 se basa en el calor producido en la compresión para inflamar el combustible que es inyectado, en un orden sincronizado, por los inyectores de combustible 12. Los inyectores 12 se han representado como del tipo de inyección directa, en el cual un émbolo accionado por una leva inyecta combustible a alta presión. Los inyectores 12 reciben combustible de un sistema de suministro de combustible 16 a través de un conducto de distribución 14. El sistema de combustible 16 recibe combustible de una tubería de suministro 18 y lo

25

30

5 pone bajo presión para su entrega al conducto 14. La presión de combustible que llega a los inyectores 12 es controlada de acuerdo con las relaciones de presión-tiempo expuestas en las Patentes para los EE.UU. Números 2.727.508 y 2.749.897 para conseguir una cantidad apropiada de combustible inyectado para satisfacer las necesidades de funcionamiento del motor.

10 El sistema 16 de combustible del motor incluye una bomba 20 accionada por el motor del tipo de engranaje (ob-  
sérvese la conexión mecánica) que tiene su lado de baja presión conectado a la tubería de suministro 18 y que alimenta a una válvula 22 de derivación controlada por regulador. La válvula 22 deriva combustible del lado de alta presión de la bomba 20 a la tubería 18 de suministro de combustible a través de una conexión 24. El funcionamiento de la válvula 22 es controlado por un regulador mecánico 26 para regular la salida de presión de la bomba 20 para un programa predeterminado de presión en función de las rpm del motor, como se ha ilustrado en la Fig. 2. Desde  
15 ese punto, el combustible pasa al conducto 14 más allá de una válvula 30 de estrangulación controlada por el operario para regular el flujo a los inyectores 12 en respuesta a la demanda del operario.

25 El motor 10 incluye un conjunto 34 de quemador de colector de admisión situado en el colector de admisión 36 ó en otro sitio en el sistema de aire para el motor 10. El conjunto 34 de quemador tiene una boquilla 38, la cual inyecta combustible en el quemador para mezclarlo con el aire de admisión para producir una mezcla combustible. Un dispositivo adecuado, tal como una bujía activada por un vi-  
30

brador, inicia la combustión de la mezcla. Esta calienta el aire en el sistema de admisión del motor 10 como una ayuda para la combustión.

5 La boquilla 38 es suministrada con combustible desde una tubería de suministro 32 conectada al sistema 16 de combustible del motor a través de un sistema de control de combustible del quemador indicado en general en 40. De acuerdo con el presente invento, el sistema 40 de control de combustible del quemador dosifica el combustible que  
10 va a la boquilla 38 como una función sustancialmente lineal de las rpm del motor.

El sistema 40 de control de combustible del quemador comprende un alojamiento 42 el cual puede formar convenientemente parte del conjunto 34 de quemador situado en el colector 36 del motor. El alojamiento 42 tiene un racor de  
15 entrada 44 que recibe combustible desde el conducto 46, el cual se extiende hasta el lado de alta presión de la bomba 20 de combustible del motor. El racor de entrada 44 está recibido en un ánima 48 que contiene un tamiz 50 de filtro de entrada y un orificio 52 de reducción de la presión. Una lumbrera 54 se extiende desde el ánima 48 hasta un paso 56 proporcionando trayectorias de flujo en paralelo a través de un cierto número de circuitos.

Una trayectoria de flujo es a través de una lumbrera  
25 58 en la cual hay situado un segundo orificio 60 de reducción de la presión. Un racor de salida 62 conecta el lado de baja presión del orificio 60 a un conducto 64 que conduce a la tubería 18 de suministro de combustible de baja presión para la bomba 20. Una válvula de retención 65 mantiene una presión mínima en la tubería 64.  
30

Una extensión de la lumbrera 58 que conduce desde el paso 56 inicia una primera trayectoria de flujo principal y conecta con un asiento de válvula 66 que tiene un émbolo 68 de válvula de retención de una sola dirección empujado contra el mismo por un resorte 70. El resorte 70 actúa contra un tope roscado ajustable 71 recibido en una cámara 72. Cuando la válvula 68 está levantada de su asiento, la cámara 72 y un paso 74 están conectados con el paso 56. Como se describe más adelante, la precarga del resorte 70 es seleccionada de modo ajustable mediante el tope 71, de manera que la válvula 68 se levanta de su asiento cuando la presión en el paso 56 está por encima de un primer nivel predeterminado.

El paso 74 conduce a un orificio 76 de reducción de la presión, el cual desemboca en un rebajo 78. Un orificio 80 de reducción de la presión adicional conecta el rebajo 78 con un paso 82 que conduce al conducto 32 de suministro de la boquilla. El flujo de combustible a través del orificio 80 al paso 82 es controlado por un plato de válvula 86 desplazado selectivamente desde o hacia el orificio 80 por un conjunto 88 de válvula de solenoide. Para este fin se pueden emplear muchos conjuntos de válvula de solenoide adecuados. Para este fin se ha comprobado que son muy adecuados los componentes de solenoide de parada del motor Número de Pieza (BE-69973) fabricado por la Cummins Engine Company, Inc., Columbus, Indiana, EE.UU.

Una segunda trayectoria principal de flujo se extiende desde el paso 56 a través de una extensión del paso 54 terminando en un asiento de válvula 90. Un émbolo 92 de válvula de retención está empujado contra el mismo por un

resorte 94. El resorte 94 actúa sobre un tope roscado ajustable 95 situado dentro de una cámara 96. Un paso 98 se extiende desde la cámara 96 hasta un orificio 100 de reducción de la presión conectado al rebajo 78. La precarga del resorte 94 es seleccionada para permitir el flujo en un solo sentido de combustible a través de la cámara 96 al paso 98, cuando la presión en el paso 56 está por encima de un segundo nivel predeterminado.

Se ha previsto otra trayectoria de flujo desde el paso 56 mediante un orificio 102 de reducción de la presión que conecta el paso 56 con un rebajo 104. Un paso 106 se extiende desde el rebajo 104 hasta la cámara 72 aguas abajo de la válvula de retención 68. El flujo a través del rebajo 104 es controlado por un plato de válvula 108 que abre o cierra selectivamente el orificio 102. El plato de válvula 108 es desplazado por un conjunto 110 de válvula de solenoide similar al conjunto 88.

Resumiendo la anterior descripción, la primera trayectoria de flujo principal a través de la unidad de control de combustible incluye la extensión del paso 58, el asiento de válvula 66, la cámara 72, el paso 74 y el orificio 76. La segunda trayectoria de flujo principal incluye la extensión del paso 54, el asiento de válvula 90, la cámara 96, el paso 98 y el orificio 100. Estos flujos se recombinan para pasar a través del orificio 80.

Los conjuntos de válvula 88 y 110 son accionados mediante entradas eléctricas adecuadas para proporcionar el funcionamiento correcto del sistema de control de combustible del quemador.

Como se ha ilustrado, el conjunto 88 de válvula de so

lenoide puede recibir una entrada eléctrica, permitiendo el flujo a través del orificio 80, por medio de un hilo conductor 112 conectado al sistema 114 de control del quemador. Este sistema excita la válvula 88 para permitir el flujo siempre que esté en funcionamiento el conjunto 34 de quemador. Así, la válvula 88 funciona como una válvula de conexión-desconexión para el sistema 40 de control de combustible del quemador. El sistema 114 de control del quemador puede estar destinado a iniciar la combustión cuando ciertos parámetros de funcionamiento del motor indicados alcancen niveles que exijan calentamiento del aire de admisión. Por ejemplo, puede prepararse el quemador para funcionar cuando la potencia de salida del motor sea inferior a un cierto nivel, o bien cuando la temperatura del aire de admisión esté por debajo de un nivel dado. El solenoide 110 es excitado para permitir el flujo más allá del orificio 102, derivando así a la válvula de retención 68, mediante un hilo conductor 116 conectado a un interruptor 118 de temperatura del agua del bloque del motor. El interruptor 118 conecta para mantener el orificio 102 en condición de abierto cuando la temperatura del agua del motor está por debajo de un nivel dado.

El sistema 40 de control de combustible del quemador deriva presión de la salida de la bomba 20 de combustible del motor a través del conducto 46. Por tanto, la presión de entrada al sistema de control de combustible del quemador varía como una función de las rpm del motor. Esta presión, sin embargo, esté a un nivel que es demasiado alto para su correcta utilización por la boquilla 38. Los orificios 52 y 60 de reducción de la presión proporcionan, en

efecto, un circuito divisor de la presión en el cual el flujo pasa a través del orificio 52, el paso 56, el orificio 60 y la válvula de retención 65 a la tubería 18 de suministro de combustible del motor de baja presión. El efecto neto de este circuito es el de proporcionar una presión en el paso 56 que sigue sustancialmente a la característica de presión de la salida de la bomba de combustible del motor regulada, ilustrada en la Fig. 2, pero a un nivel absoluto sustancialmente más bajo. Para una salida de presión extremadamente baja de la bomba 20, la válvula de retención 65 proporciona un límite inferior a la presión en los pasos 64 y 56 para control imperativo de los caudales de combustible mínimos.

Durante el funcionamiento del motor 10, la función del sistema de control de combustible del quemador puede dividirse en tres regiones de rpm, como sigue:

I. Arranque

II. Rpm de ralentí y de régimen intermedio del motor

III. Rpm altas

Estas regiones se han identificado como tales en el gráfico de la presión en función de las rpm de las Figs. 2 y 3.

Como se ha dicho en lo que antecede, un objeto del sistema 40 de control de combustible es el del proporcionar combustible a la boquilla 33 a un caudal que guarda una relación sustancialmente lineal con las rpm del motor. Las regiones II y III representan el margen de funcionamiento de rpm normales del motor 10. Debe hacerse notar que en la región II la curva de presión/rpm tiene una forma aproximadamente parabólica. La presión de apertura para la válvula

la de retención 68 se fija en un valor que proporciona un régimen de combustible deseado para la velocidad del motor mínima de la región II. Por consiguiente, el combustible pasará normalmente a través de la primera trayectoria de flujo en el control de combustible 40 cuando la presión esté a un nivel experimentado en la región II. Cuando la válvula de retención 68 permite el flujo, pasa combustible a través del orificio 76, el cual tiene un área de flujo de sección transversal fija. El flujo de combustible a través del orificio 76 es función de ciertos coeficientes del flujo y de la raíz cuadrada de la caída de presión a través del orificio. Puesto que la curva parabólica de presión/ $\text{rpm}$  significa que la presión aumenta como una función del cuadrado de las rpm, el flujo a través del orificio 76 es dosificado como una función lineal de las rpm (ilustrada en la Fig. 3). La válvula de retención 68 funciona de tal modo que durante el funcionamiento normal del motor el flujo a través del orificio 76 no es función de las relaciones de presión/ $\text{rpm}$  de la región I.

En la región III de salida de presión de la bomba 20 deja de aumentar siguiendo el régimen parabólico. Además, la presión en el colector 36 de admisión del motor, para un motor con turbocompresor, empezará a aumentar hasta llegar a un punto en el que la diferencia de presión reflejada de nuevo al orificio 76 empezará a disminuir el régimen de aumento del flujo de combustible del quemador a partir del régimen deseado. Para el nivel de presión al principio de la región III, la válvula de retención 92 abre para permitir flujo a través de la segunda trayectoria de flujo principal, proporcionando una trayectoria de flujo adicio-

nal para el combustible, a la tubería 32. Los tamaños de los orificios 76 y 100 se seleccionan de modo que, en efecto, realicen la función de dosificación del flujo para el sistema 40 de control de combustible, derivando para ello el flujo a través del orificio 100 además del orificio 76. El área total de orificio de flujo se aumenta por tanto para permitir un aumento en el flujo para conseguir la relación de flujo lineal, como la ilustrada en la Fig. 3, incluso aunque no aumente la presión con el régimen parabólico de la región II. Los puntos de apertura de las válvulas de retención 68 y 92 pueden seleccionarse por manipulación de topes ajustables 71 y 95, respectivamente, y los orificios pueden dimensionarse para adaptarlos para la característica de flujo/rpm para combinaciones particulares de motor y sistema de combustible del motor.

Como se ha dicho en lo que antecede, la región I corresponde al punto por debajo del cual no se permite que fluya combustible por la válvula de retención 68. Frecuentemente es necesario hacer pasar el flujo de combustible a la boquilla 38 del quemador durante las vueltas que da el motor por la acción de la puesta en marcha, para permitir un rápido arranque. Para permitir el flujo en la región I, se excita la válvula 110 de solenoide para abrir el orificio 102 y permitir flujo de combustible alrededor de la válvula de retención 68 desactivándole así. Esto proporciona un flujo suficiente a la boquilla 38 como para permitir el calentamiento del aire de admisión hasta un punto que permite un rápido arranque. Además, se requiere un flujo adicional por encima del programado por el sistema de combustible en la región II, o incluso en la región III, cuan-

do el bloque del motor está frío, como se ha ilustrado mediante la curva de flujo de combustible en línea de trazos en la Fig. 3. La razón de ésto es que las partes del motor frías tienden a absorber gran parte del calor generado por el quemador, disminuyendo con ello el aumento de temperatura deseado. El flujo de combustible adicional es permitido por el solenoide 110 en tanto que el interruptor 118 de temperatura del bloque del motor permita la apertura de la válvula. Una vez que la temperatura del bloque del motor está por encima del nivel que permite el funcionamiento normal, la válvula de solenoide cerrará el circuito y permitirá que el sistema funcione en su modo normal.

El citado sistema de control de combustible del quemador produce una salida de flujo de combustible para un motor caliente que es sustancialmente una función lineal de las rpm del motor, como se ha ilustrado en la Fig. 3. Además, se ha previsto la alimentación de combustible adicional al quemador cuando por estar las partes del motor frías reducirían la temperatura del aire suministrado a los cilindros. Esto garantiza que cuando se inicia el funcionamiento del quemador la temperatura del aire de admisión al cilindro estará a un nivel preseleccionado dado, independientemente de las rpm del motor. En otras palabras, el anterior sistema no tiene ningún punto de diseño singular durante el cual esté comprometido el funcionamiento eficaz. Además, el sistema está sumamente simplificado, utilizando componentes que se encuentran fácilmente. La característica de presión de apertura ajustable de la válvula de retención y el fácil dimensionado de los orificios permite que el sistema satisfaga un amplio margen de requisitos de mo-

tor individuales.

Aunque se ha estudiado una realización preferida del presente invento, los expertos en la técnica pueden emplear disposiciones diferentes sin desviarse de su espíritu ni re-  
5 basar su alcance.

10

#### REIVINDICACIONES

15 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:

20 1ª.- Perfeccionamientos introducidos en un motor de encendido por compresión que tiene un sistema que incluye unos primeros medios de trayectoria de flujo para suministrar combustible a dicho motor a una presión que varía como una función no lineal de las rpm del motor, un sistema pre-  
25 calentador que comprende un quemador que recibe aire de admisión para dicho motor y una boquilla situada en dicho quemador para inyectar combustible desde unos segundos medios de trayectoria de flujo dentro de dicho quemador para combustión con dicho aire, cuyos perfeccionamientos comprenden:  
30 medios interpuestos entre y que conectan a dichos segundos medios de trayectoria de flujo de dicho suministro de combus

tible con dicha boquilla para dosificar combustible a dicha boquilla con un caudal de combustible que aumenta en esencia linealmente al aumentar las rpm del motor durante el margen de rpm de funcionamiento normal del motor.

5           2ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 1ª, según los cuales dicho sistema de suministro de combustible tiene una relación de presión en función de las rpm que comprende una primera región para bajas rpm que tiene una curva pronunciada relativamente lineal, y  
10 una segunda región para unas rpm por encima de y próximas a las de dicha primera región, teniendo dicha segunda región una curva en general parabólica, y en la que dichos medios de dosificación de combustible comprenden: medios para definir una trayectoria de flujo a través de dichos  
15 medios de dosificación de combustible; medios para permitir flujo a través de dicha trayectoria de flujo solamente cuando la presión aguas arriba de dichos medios de dosificación de combustible es superior a la de dicha primera región; y medios que definen un orificio fijo en relación de  
20 flujo en serie con dichos medios que permiten el flujo, con lo que el combustible dosificado a dicha boquilla es sustancialmente una función lineal de las rpm en dicha segunda región.

25           3ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 2ª, según los cuales dichos medios que permiten el flujo comprenden una válvula de retención que solamente permite el flujo en dirección de aguas abajo cuando la presión aguas arriba excede de dicho nivel dado.

30           4ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 3ª, según los cuales dicha relación de presión en fun

5 ción de las rpm de dicho sistema de suministro de combustible comprende una tercera región de unas rpm del motor relativamente altas y que tiene una curva que aumenta a un régimen en general lineal sustancialmente menor que el régimen parabólico de dicha segunda región y en el que dicho sistema de dosificación de combustible comprende además medios para proporcionar una trayectoria de flujo de dosificación adicional para niveles de presión por encima de dicha segunda región, proporcionando con ello sustancialmente una relación lineal entre el flujo y las rpm para dicha tercera región.

10 5ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 4ª, según los cuales dichos medios de trayectoria de flujo de dosificación adicionales comprenden: medios para definir una segunda trayectoria de flujo a través de dichos medios de dosificación de combustible en relación de flujo en paralelo con dicha primera trayectoria de flujo; y una segunda válvula de retención en dicha segunda trayectoria de flujo para permitir flujo de combustible en paralelo con dicha primera válvula de retención solamente cuando la presión aguas arriba excede del nivel de presión al principio de dicha tercera región; y un orificio fijo en relación de flujo en serie con dicha segunda válvula de retención, con lo que cuando dicha segunda válvula de retención abre se aumenta el área de dosificación eficaz de dicho sistema para producir una relación sustancialmente lineal de flujo en función de las rpm en dicha tercera región.

15 20 25 30 6ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 1ª, según los cuales el nivel de presión de dicho sistema de combustible del motor es sustancialmente mayor que

un nivel utilizable por dicho sistema de dosificación de combustible y en el que dichos medios de dosificación comprenden además: medios para definir una trayectoria de flujo de reducción de la presión desde dichos segundos medios de trayectoria de flujo de dicho sistema de combustible del motor hasta un punto de baja presión; y medios para definir un par de orificios de reducción de la presión en relación de flujo en serie en dicha trayectoria de flujo de reducción de la presión; y medios para definir una trayectoria de flujo de suministro a dichos medios de dosificación de combustible desde un punto entre dichos orificios, con lo que se reduce sustancialmente el nivel de presión.

7ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 6ª, según los cuales dicho sistema de suministro de combustible tiene una relación de presión en función de las rpm que comprende una primera región de bajas rpm que tiene una curva pronunciada relativamente lineal, y una segunda región para unas rpm por encima de y adyacentes a las de dicha primera región, teniendo dicha segunda región una curva en general parabólica, y en el que dichos medios de dosificación de combustible comprenden: medios para definir una primera trayectoria de flujo a través de dichos medios de dosificación de combustible; medios para permitir flujo a través de dicha trayectoria de flujo solamente cuando la presión aguas arriba de dichos medios de dosificación de combustible es superior a la de dicha primera región; y medios que definen un orificio fijo en relación de flujo en serie con dicha válvula de retención, con lo que el combustible dosificado a dicha boquilla es sustancialmente una función lineal de las rpm en dicha segunda región.

5 8ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 7ª, según los cuales dichos medios que permiten el flujo comprenden una válvula de retención que solamente permite flujo en dirección de aguas abajo cuando la presión de aguas arriba excede de dicho nivel dado.

10 9ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 3ª, según los cuales dicha relación de presión en función de las rpm de dicho sistema de suministro de combustible comprende una tercera región de unas rpm del motor relativamente altas y que tiene una curva que aumenta a un régimen en general lineal, sustancialmente menor que el régimen parabólico de dicha segunda región, y en el que dicho sistema de dosificación de combustible comprende además: medios para definir una segunda trayectoria de flujo a través de dichos medios de dosificación de combustible en relación de flujo en paralelo con dicha primera trayectoria de flujo; una segunda válvula de retención en dicha segunda trayectoria de flujo para permitir flujo de combustible en paralelo con dicha primera válvula de retención  
15  
20 solamente cuando la presión aguas arriba excede del nivel al principio de dicha tercera región; y un orificio fijo en relación de flujo en serie con dicha segunda válvula de retención, con lo que cuando dicha segunda válvula de retención abre, se aumenta el área de dosificación eficaz de dicho sistema, para producir una relación sustancialmente  
25 lineal de flujo en función de las rpm en dicha tercera región.

30 10ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 2ª, según los cuales el nivel de presión en dicha primera región es insuficiente para un correcto flujo en la bo

quilla durante el arranque de un motor y dicho sistema de dosificación de combustible comprende además medios para derivar el flujo alrededor de dichos medios que permiten el flujo, permitiéndose con ello que el flujo de combustible pase a dicho quemador.

11ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 10ª, según los cuales: dichos medios que permiten el flujo comprenden una válvula de retención que permite el flujo a través de dicha primera trayectoria de flujo en dirección de aguas abajo; y dichos medios de derivación comprenden una válvula que puede ser hecha funcionar selectivamente para establecer una trayectoria de flujo alternativa en relación de flujo en paralelo con la trayectoria de flujo a través de dicha primera válvula de retención.

12ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 11ª, según los cuales dicha válvula es accionada por solenoide.

13ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 12ª, según los cuales dicha válvula accionada por solenoide es sensible a la temperatura del agua de dicho motor, para permitir flujo a través de dicha trayectoria de flujo alternativa cuando la temperatura del agua del motor está por debajo de un nivel predeterminado.

14ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 1ª, según los cuales el sistema comprende además una válvula en relación de flujo en serie con dichos medios de dosificación para permitir selectivamente flujo a dicha boquilla solamente cuando dicho quemador está en funcionamiento.

15ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación

ción 14ª, según los cuales dicha válvula es accionada por solenoide.

5 16ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 1ª, según los cuales la salida de presión de dicho sistema de suministro de combustible del motor está a un nivel sustancialmente mayor que el utilizable por dicho sistema de dosificación de combustible, y en el que dicho aparato comprende además: medios para proporcionar una trayectoria de flujo de reducción de la presión para combustible desde dicho sistema de suministro de combustible hasta un punto de baja presión; medios que definen un par de orificios de dosificación en relación de flujo en serie en dicha trayectoria de flujo de reducción de la presión; medios que proporcionen una trayectoria de flujo de suministro desde un punto intermedio de dichos medios de formación de orificio hasta dichos medios de dosificación de combustible; y una válvula de retención en relación de flujo en serie y aguas abajo de dichos orificios, teniendo dicha válvula de retención un punto de apertura predeterminado para mantener una presión mínima en dicho sistema de dosificación de combustible.

15 20 17ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 9ª, según los cuales los niveles de presión a los cuales dichas válvulas de retención dan paso al combustible son ajustables, para ajustar la característica de flujo en función de las rpm de dichos medios de dosificación de combustible.

25 18ª.- "PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN UN MOTOR DE ENCENDIDO POR COMPRESION".

30 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 veintiuna hojas escritas a máquina por una sola cara.

5

Madrid, 24. SET. 1976

P. A.

10

**Fernando de Elzaburu**  
Por Poder.

15

20

25

30

MPB.-



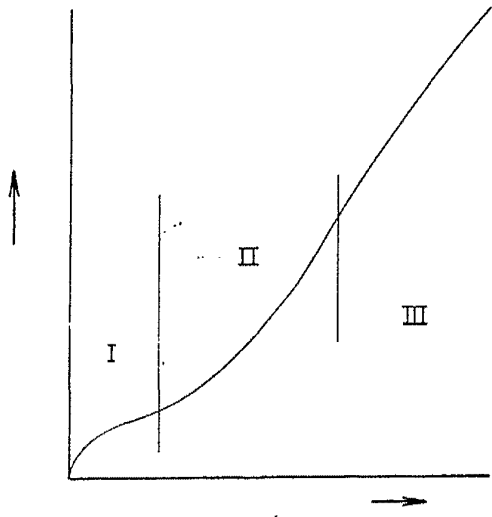
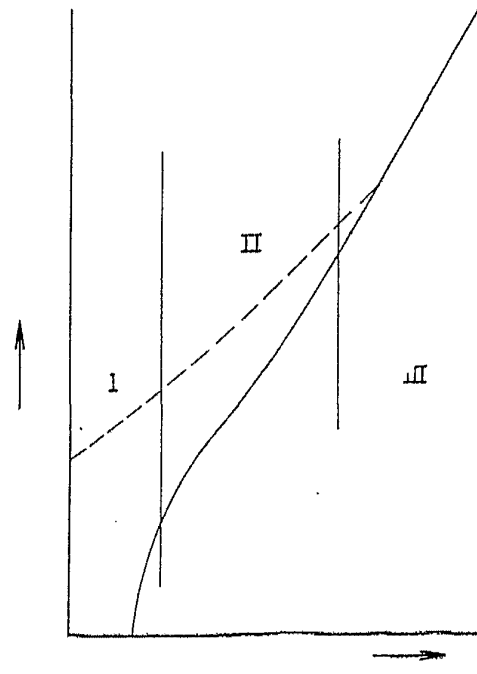


FIG 2

FIG 3



Fernando de Elizaburo  
Por Poder.