

147084

Memoria Descriptiva de la Patente de Invención

que por 20 años, para España y sus Posesiones, se solicita a favor de JUNKERS FLUGZEUG- UND -MOTORENWERKE AKTIENGESELLSCHAFT, de nacionalidad alemana, domiciliada en DES-SAU (Alemania), por : "PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO PARA LA REGULACION DE MOTORES DE EXPLOSION DE INYECCION CON IGNICION".

Memoria descriptiva

La presente invención concierne un procedimiento para la regulación de la cantidad de carburante para inyectar en los motores de explosión de ignición independiente y especialmente en los motores de los vehículos aéreos, y dispositivos para realizar dicho procedimiento.

La cantidad de carburante procedente de la bomba de combustible que ha de mezclarse con el aire de combustión de un motor de explosión ha de corresponder al peso de la cantidad de aire contenida en el cilindro una vez terminada la carga.

Como el peso de esta cantidad de aire no puede ser medido directamente ni usado para fines de regulación es

5



10

15 necesario emplear para la regulación una medición indirecta basadas en las magnitudes de estado físico que influyen en el peso de la cantidad de aire.

Tales magnitudes son :

20 La presión de carga p_c es decir la presión del aire de carga que afluye a los cilindros motores (válvula de admisión)

la temperatura T_c del aire de carga y el número de revoluciones n del motor.

25 La presión de carga p_c antes de las válvulas de admisión tiene la mayor influencia sobre el peso del aire de carga.

30 La caída de presión por la afluencia a la cámara de combustión causada por la estrangulación al atravesar los orificios de admisión, es constante con un número determinado de revoluciones en cada tipo de construcción de motor de manera pues que la presión de carga p_c antes de las válvulas de admisión puede ser utilizada como magnitud de regulación.

35 En cambio, la temperatura T_c del aire de carga varía al pasar por los orificios de admisión y después en la cámara de combustión, por la mezcla con los gases residuales y por la absorción del calor de las paredes calientes del cilindro. Del calentamiento del aire de carga y del consiguiente aumento del volumen específico resulta con respecto al volumen total fijo del cilindro una disminución de carga en comparación con el estado creado por la temperatura antes de las válvulas. Esta variación de la carga ha de conseguirse teniendo en cuenta la temperatura del aire de carga antes de las válvulas. Cuanto más elevada es esta tem-

40



45 temperatura del aire de carga tanto menor es la reducción de la carga a consecuencia del calentamiento en el cilindro.

50 Por el número de revoluciones n se fija el tiempo de afluencia del aire de carga en el cilindro motor. La cantidad de aire que entra por las secciones de admisión disminuye constantemente al aumentar el número de revoluciones y viceversa.

La composición de la cantidad de aire contenida en el cilindro después de terminada la carga es determinada por la mezcla de los gases de escape que han quedado en el cilindro con el aire fresco suministrado.

55 En los motores que trabajan según el sistema de cuatro tiempos sin carga, esta proporción de mezcla es determinada por la cantidad de gases de escape que han quedado en el espacio muerto y por la cantidad de aire suministrada por la cilindrada.

60 En los motores que trabajan según el sistema de dos tiempos o de cuatro tiempos con carga, la carga es determinada por el grado de expulsión. Sin embargo, éste, depende de la diferencia ($p_e - p_a$) entre la presión de carga p_e y la presión p_a en la cámara de escape, es decir, en la cámara detrás de las aberturas de escape (válvula de escape).

70 En los dispositivos de regulación para motores de explosión conocidos hasta ahora solo se tuvieron en parcialmente cuenta en medida insuficiente estas magnitudes físicas que determinan las cantidades de combustible para inyectar.

Los dispositivos de regulación conocidos trabajan muchas veces según la fórmula :

$$b = c_1 \cdot p_e + c_2 \cdot T_e$$



75 en la cual b es la cantidad de carburante, C_1 y C_2 factores constantes, p_e la presión de carga, y T_e la temperatura absoluta del aire de carga que afluye delante de las válvulas de admisión. Tal regulación tiene el inconveniente de que, además de una consideración práctica demasiado grande de la influencia de la temperatura T_e ,
80 son necesarios dos órganos separados, es decir uno sensible a la temperatura y otro a la presión, En caso de destrucción de uno de estos órganos y sobre todo del sensible a la presión, la admisión regulada de carburante al motor se perturba irremisiblemente y de manera tal que es imposible la continuación del funcionamiento del motor sin recurrir a aparatos auxiliares de acción contraria. Sin embargo, no se ha tenido ante todo en cuenta en esta fórmula la reducción de la carga a consecuencia de la diferencia ($p_e - p_a$) de presión.

90 Otros dispositivos de regulación conocidos trabajan según la fórmula :

$$b = c_1 \cdot p_e \cdot T_e^m.$$

En ella, m es un número que ha de ser determinado por medio de ensayos prácticos. Esta fórmula corresponde a la
95 práctica mejor que la anteriormente citada con ella es también posible utilizar solo un órgano sensible que sirve al mismo tiempo para la presión y la temperatura. Pero esta fórmula tampoco tiene en cuenta la reducción de carga producida por la diferencia de presión ($p_e - p_a$) entre la presión de carga y la presión de detrás de las válvulas.
100

Para los motores modernos de explosión de gran potencia y sobre todo para los de vehículos aéreos, los dispositivos conocidos hasta hoy son insuficiente por carecer de la exactitud y sensibilidad necesarias en estos motores,



105 exigidas por razones superiores de economía en todas las graduaciones y en todas las alturas de vuelo.

Todos los inconvenientes de los conocidos dispositivos de regulación se evitan según la invención con la creación de un nuevo procedimiento de regulación y un dispositivo de regulación que trabaja según este procedimiento, que satisfacen las exigencias de una exacta regulación. La fórmula en la que se basa este nuevo sistema es la siguiente :

$$b=C_1 \cdot p_e \cdot T_e^m + C_2 \cdot (p_e - p_a) + f(n).$$

115 En ella, b es la cantidad de carburante, p_e la presión de carga y T_e la temperatura absoluta del aire de carga antes de las válvulas de admisión, m es un exponente obtenido de la práctica, C_1 y C_2 son factores constantes, p_a la presión exterior y $f(n)$ una función del número de revoluciones. En esta nueva fórmula de regulación, el primer sumando ($C_1 \cdot p_e \cdot T_e^m$) tiene en cuenta la influencia de la presión p y de la temperatura T_e antes de las válvulas de admisión sobre el peso de la carga según una regularidad comprobada en la práctica, el segundo sumando ($C_2 \cdot (p_e - p_a)$) tiene en cuenta la influencia de la diferencia de presión ($p_e - p_a$) sobre la carga ; el último sumando indica la influencia del número de revoluciones n sobre el peso de la carga.

120 Según la invención este procedimiento es realizado mediante un sistema de cajas sensibles a la presión y a la temperatura, que satisfacen los dos primeros sumandos de la fórmula, mientras que la influencia de la variación de la carga a consecuencia de la variación del número de revoluciones se efectúa por la conformación de la tobera de



135 inyección a modo de tobera de estrangulación, y por la configuración especial de la ranura de mando de la bomba de inyección, de modo que al disminuir el número de revoluciones tiene lugar un pequeño aumento de la cantidad de carburante suministrada.

140 De las dos cajas unidas en un sistema, una está construida sensible a la temperatura y a la presión con objeto de satisfacer el primer sumando $(C_1 \cdot p_e \cdot T e^m)$ de la fórmula. Ella posee una alta constante de elasticidad por lo que se produce una gran carga de gas para realización de la fórmula. Con la elección entre la constante de elasticidad y la carga interior se consigue mantener la caja ampliamente libre con carga de viaje del motor. El llenado de la caja con un gas relativamente denso ofrece en todo caso de rotura de la caja, la especial ventaja de que el regulador mantiene la presión de carga sobre la primitiva presión de carga p_i de la caja, que se aproxima convenientemente a la presión de carga con trabajo continuo, sin que sea necesaria una intervención manual. Es por lo tanto posible un servicio ulterior con carga de viaje, sin dispositivos auxiliares especiales.

155 El segundo sumando de la fórmula $(C_2 \cdot (p_e \cdot p_a))$ se satisface mediante una segunda caja sobre cuyas paredes interiores actúa la presión de detrás de los orificios de expulsión del motor y sobre cuyas paredes exteriores actúa la presión de carga p_e . Estas dos cajas están unidas mecánicamente de tal manera que sus efectos se suman.

160 El tercer sumando $f(n)$, tiene en cuenta la influencia de las variaciones del número de revoluciones del motor, es satisfecho mediante la formación especial del sistema de inyección.

165 En los sistemas de inyección conocidos hasta hoy se



170

emplean aquellas bombas de transporte que impelen una cantidad de carburante tanto mayor cuanto mayor es el número de revoluciones. Para este objeto los orificios a través de los cuales el carburante afluye al recinto de bomba son circulares. De la cámara de la bomba, después de cerrados estos orificios de entrada, el carburante es impelido hacia la tobera por el conducto de la misma. Por medio de una conveniente elección de las medidas se puede fijar bien el valor absoluto de la cantidad de carburante pero sin poder variar la relación cuantitativa entre el carburante y el número de revoluciones.

175

180

De las anteriores realizaciones resulta que, para llevar a cabo el procedimiento según la presente invención, la bomba de transporte debe transportar una cantidad de carburante menor al crecer el número de las revoluciones.

185

Ello se consigue construyendo por una parte la tobera de inyección a modo de tobera de estrangulación, la que con pequeños números de revoluciones, o sea con poco número de carreras de la bomba, deja pasar en la unidad de tiempo una cantidad de carburante mayor que con número superiores de revoluciones, con los cuales, a consecuencia del mayor efecto de estrangulación, no puede pasar por la tobera de inyección más que una pequeña cantidad de carburante.

185

190

Por otra parte, con los orificios de admisión al recinto de bomba se evita el inconveniente de un trabajo lento de los orificios circulares, porque los bordes de guía de los orificios de aspiración son paralelos a los bordes de guía del émbolo de la bomba y en fuga con el mismo.

Con esta medida es posible regular de forma tal la bomba de transporte que la cantidad de carburante transportada corresponda a la relación de carga del motor con



cada número de revoluciones.

195 Un ejemplo de realización de un sistema de cajas como es necesario para llevar a cabo el procedimiento según el invento está representado en la Fig. 1.

200 La caja 1 es hermética a la presión y contiene una carga de gas de presión p_c relativamente alta y que se aproxima convenientemente a la presión de carga en servicio continuo. Por medio de una unión mecánica 2 prácticamente rígida está unida a la caja 1 una segunda caja 3, cuya cámara interior comunica con el aire exterior por un tubo 4. Por lo tanto, en el interior de la caja 3 actúa la presión

205 p_a de detrás de las válvulas de expulsión del motor.

Las cajas 1 y 3 están dispuestas en una cámara 5 hermética hacia fuera al gas, recorrida por el aire de carga (de la presión p_e y la temperatura T_e).

210 Los movimientos de este sistema son transmitidos de forma conocida, bien directamente o por un órgano intensificador de fuerza, al órgano de regulación de las cantidades impelidas por la bomba de inyección.

REIVINDICACIONES

Se reivindican :

215 1). La propiedad y explotación exclusivas de un procedimiento para la regulación de la cantidad de combustible en los motores de explosión de compresión con ignición, y sobre todo de los vehículos aéreos, caracterizado por ser incluida la cantidad b de combustible para conducir al cilindro motor por las magnitudes físicas determinadora del peso y de la composición del aire de combustión contenido en el cilindro motor después de terminada la carga, es decir por la

220 presión p_e y la temperatura T_e del aire de carga antes de



225 los órganos de admisión, la diferencia de presión ($p_e - p_a$)
entre la presión de carga p_e antes de los órganos de admi-
sión y la presión p_a detrás de los órganos de expulsión y
que además por el número n de revoluciones del motor de ma-
nera tal que se satisface la fórmula $b = C_1 \cdot p_e \cdot T_e^m + C_2$
($p_e - p_a$) + $f(n)$, en la que b significa la cantidad de car-
burante inyectada, C_1 y C_2 factores constantes, p_e la pre-
230 sión del aire de carga antes de los órganos de admisión,
 T_e la temperatura absoluta del aire de carga antes de los
órganos de admisión, p_a la presión detrás de los órganos
de expulsión, $f(n)$ una función del número de revoluciones,
 m un número que ha de ser determinado en cada caso por me-
235 dio de pruebas para el modelo de construcción.

2) . Un dispositivo para la realización del procedimiento
según la reivindicación 1) caracterizado por satisfacerse
el primer sumando $C_1 \cdot p_e \cdot T_e^m$ de la fórmula por la caja
sensible a la temperatura y a la presión que a consecuen-
240 cia de su gran constante elástica es mantenida casi libre
de tensión con carga de viaje del motor y cuyo contenido
posee una presión que se aproxima convenientemente a la
presión de carga de funcionamiento permanente, mientras
que sobre la superficie exterior de esta caja actúa el ai-
245 re de carga con la presión p_e y la temperatura T_e antes de
los órganos de admisión.

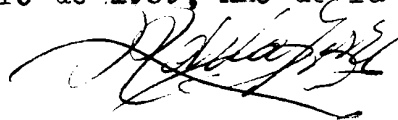
3) . Un dispositivo para la realización del procedimiento
de la reivindicación 1) caracterizado por satisfacerse el
sumando $C_2(p_e - p_a)$ de la fórmula por una caja (3) sensible
250 a la presión sobre cuya superficie interior actúa la pre-
sión p_a de detrás de los órganos de admisión, mientras que
sobre las superficies exteriores de esta caja actúa el aire
de carga con su presión p_e de delante de los órganos de
admisión.

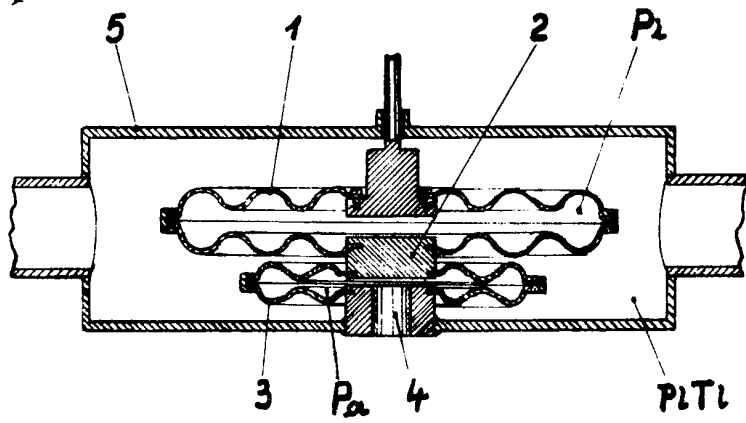


- 255 4). Un dispositivo según las reivindicaciones 2) y 3) ^{caracterizado} por estar unidas en un sistema la caja reguladora (1) dependiente de los factores del sumando $C_1 \cdot p_e \cdot T_e^m$ y la caja reguladora (3) dependiente del otro sumando $C_2 \cdot (p_e - p_a)$ y conectadas cinemáticamente de forma tal que sus efectos
- 260 se suman correspondientemente a la relación fijada en la fórmula $(C_1 \cdot p_e \cdot T_e^m + C_2 \cdot (p_e - p_a))$.
- 265 5), Un dispositivo según las reivindicaciones 2) a 4) caracterizado por estar dispuestas las dos cajas reguladoras en una cámara común, sobre cuyo interior actúa la influencia del aire de carga con su presión p_e y la Temperatura T_e de antes de los órganos de admisión, de manera tal que el aire de carga actúa sobre las superficies exteriores de ambas cajas.
- 270 6). Un dispositivo para la realización del procedimiento de la reivindicación 1) caracterizado por satisfacerse el tercer sumando $f(n)$ de la fórmula por un sistema de inyección que al aumentar el número de revoluciones presenta una característica de disminución de transporte de carburante, o sea que conduce a la cámara de combustión
- 275 del cilindro motor una cantidad de carburante menor con un mayor número de revoluciones por carrera de trabajo y viceversa.
- 280 7). Un procedimiento y un dispositivo según las anteriores reivindicaciones caracterizado por constituir esencialmente:
" PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO PARA LA REGULACION DE MOTORES DE EXPLOSION DE INYECCION CON IGNICION "

Consta la presente memoria descriptiva de diez hojas numeradas y mecanografiadas en una sola cara a las que se adjunta un plano para su mejor comprensión.

Sevilla, 5 de Julio de 1939, Año de la Victoria.





Handwritten signature or scribble.