

404100

22



P-51.289

411/72

SECCION TECNICA

CLASIFICACION I. P. C.

CLASE _____

SUBCLASE _____

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de REGIE NATIONALE DES USINES RENAULT y
AUTOMOBILES PEUGEOT

entidades francesas

Int. Cl.²: F 0 2 d

establecidas en 8/10 Avenue Emile Zola, Billancourt
(Altos del Sena) y 75 Avenue de la
Grande Armée, París, respectivamente
ambas en Francia.

por: "DISPOSITIVO DE REGULACION ANTI-CONTAMINACION
PARA MOTOR DE COMBUSTION INTERNA"

(Clase Internacional F02d)

12.7.72

-1-

404100

22



El presente invento se refiere a un sistema de regulación anti-contaminación para motores de combustión interna de alimentación mandado por medios electrónicos, en particular a motores de inyección electrónica.

Se conoce la importancia de los resultados obtenidos por el empleo de los medios electrónicos en la alimentación y la regulación de los motores, especialmente en el ámbito de las regulaciones anti-contaminación. Sin embargo, los sistemas actuales, utilizados para mandar un motor en función de un programa preestablecido a partir de resultados de pruebas que no son siempre la expresión exacta de las condiciones reales, no utilizan plenamente todas las posibilidades de los medios electrónicos, especialmente de los sistemas de inyección electrónica.

El objeto del presente invento es un dispositivo de regulación de medios de mando electrónico de un motor, en particular de mando de la regulación de riqueza de dicho motor por medio de un calculador electrónico que regula la inyección de combustible, caracterizado porque medios de detección del contenido de al menos un constituyente nocivo de los gases de escape, montados en la tubu

12.7.72

404100

221



ladura de escape, transmiten este contenido en forma de una señal eléctrica que es tratada por medio de un convertidor integrador que transmite, a su vez, esta información a un calculador electrónico
5 de tipo conocido que manda parámetros de funcionamiento del motor, como, por ejemplo, la inyección de combustible, y por lo tanto, la regulación de riqueza correspondiente, con vistas a la reducción correlativa del o de los constituyentes detectados.

10 Este calculador trata igualmente las informaciones habituales de presión de admisión, de velocidad del motor, de temperatura del aire de admisión, etc. ...

La introducción de este nuevo dato que
15 puede ser, por ejemplo, el contenido en óxido de carbono de los gases de escape en la regulación del motor, aporta a ésta, de modo permanente, una regulación en circuito cerrado que corrige y que compensa automáticamente las alteraciones en funcionamiento
20 de las condiciones de regulación. El aumento de coste de tal regulación está compensado por la posibilidad de admitir una menos grande sensibilidad de regulación de los otros parámetros de marcha, incluso la sobrepresión de algunos de ellos.

25 Otro objeto del invento es utilizar me

404100



5 dios de detección compatibles con el precio y las condiciones de empleo de un vehículo. Los analizadores de gases de tipo conocido, de tipo físico-químico o de radiación infrarroja no pueden ser considerados, a causa de su precio, de su peso y dimensiones y de sus condiciones de funcionamiento, especialmente de sus tiempos de respuesta demasiado largos, más que para instalaciones fijas.

10 El detector de gas objeto del invento está constituido por al menos un elemento termoeléctrico colocado entre dos flujos idénticos de mezcla gaseosa. Las caras "calientes" y "frías" de este elemento son barridas, respectivamente, por cada uno de los flujos. La cara "caliente", es decir, la unión de extremo de los elementos termoeléctricos, destinada a ser llevada a la más alta temperatura, está recubierta de un revestimiento catalítico destinado a iniciar una reacción exotérmica de oxidación en presencia de gas de reacción a detectar.

20 En ausencia de reacción catalítica, y por lo tanto de gases de reacción, en el caso de empleo de un catalizador de acción selectiva sobre este gas, los dos extremos del elemento termoeléctrico están a la misma temperatura y el elemento no su
25 ministra ninguna corriente.

404100



En presencia de gas de reacción, la
reacción se inicia enseguida, habida cuenta del em-
pleo del catalizador en su zona de temperatura de
actividad. El elemento termoeléctrico suministra -
5 entonces una corriente de tensión sensiblemente pro-
porcional a la intensidad de la reacción exotérmi-
ca catalítica, y por lo tanto del contenido en gas
de reacción.

La tensión resultante es entonces am-
10 plificada y transmitida a un convertidor generador
y por medio de una memoria-relé, al calculador elec-
trónico que utiliza esta información, en asociación
con los otros parámetros de regulación del motor pa-
ra controlar, por ejemplo, las regulaciones de ri-
15 queza por los tiempos de inyección, o las regulacio-
nes de avance al encendido del motor.

Este método de detección tiene la ven-
taja de ser directo y de tener un tiempo de respues-
ta muy breve. Teniendo su origen la reacción catalí-
20 tica exotérmica al nivel del catalizador, es decir,
en la superficie de la unión caliente del elemento
termoeléctrico, su traducción en forma de corriente
es prácticamente instantánea, debido al pequeño gro-
sor y a la gran porosidad de la capa de catalizador.
25 Su precio de coste es compatible con la construcción



404100

del automóvil.

Un ejemplo de realización de un dispositivo según el invento, aplicado a la regulación de un motor de inyección por control permanente -
5 del grado o índice de óxido de carbono en el escape, se describe a continuación con referencia a -
los dibujos anejos, en los cuales:

- la figura 1 representa un esquema general del dispositivo;

10 - la figura 2 representa un corte transversal según II-II del detector de óxido de carbono.

En la figura 1 se ve que el motor 1 incluye una tubuladura de escape 2 que está unida a
15 una tubuladura de toma 3, de menor diámetro, que alimenta el elemento de detección 4 de gas de escape. Esta toma de gas 3 está situada ventajosamente inmediatamente aguas abajo del tubo de escape 5,
con el fin de recoger gases ya parcialmente enfriados a través de este tubo. Se pueden recoger eventualmente los gases a la salida del colector de escape 6, lo que acorta el trayecto entre la formación de estos gases, en el motor 1, y su punto de
20 detección, en el detector 4, a reserva de que pueda ser realizado un enfriamiento suficiente en el
25

22 JU



404100

detector 4. Se obtiene así un menor volumen de gas entre su formación y su detección, y por lo tanto, un tiempo de respuesta más breve.

5 El detector 4 está formado por una cámara de homogeneización y de refrigeración 7 en la cual el conducto 3 desemboca tangencialmente, como se ve en la figura 2, para provocar un movimiento en torbellino de los gases. Una entrada de aire adicional 8 está prevista en el eje de la cámara 7. El
10 aire introducido en exceso favorece la iniciación de la combustión catalítica del óxido de carbono.

Esta cámara 7 se prolonga en dos ramas simétricas semicilíndricas independientes 9 y 10, entre las caras planas paralelas de las cuales está
15 dispuesto el elemento termoelectrico 11, cuya unión caliente está recubierta por una capa de catalizador 12 barrida por los gases de la rama 10. Las ramas 9 y 10 se reúnen luego en una tubuladura común de evacuación 13 que puede estar unida eventualmen-
20 te a la tubuladura de escape 2.

Una camisa de refrigeración 14 del detector 4, recorrida por una circulación de agua de refrigeración del motor por las tubuladuras 15 y 16, limita la temperatura de los gases de escape en el
25 detector.



404100

Los hilos de conexión 17 y 18 transmiten la tensión que tiene su origen en los bornes de la unión fría del elemento termoeléctrico, a través de un amplificador 19, a un convertidor integrador analógico 20 que transmite la información "contenido en óxido de carbono", a un calculador 21, que podrá ser del tipo del que constituye el objeto de la solicitud de patente francesa número 71/18125 - presentada el 19 de Mayo de 1971 a nombre de la solicitante, que actúa sobre las regulaciones de avance al encendido del motor o sobre los tiempos de inyección, y en el cual el valor de referencia con el cual esta información es comparada está determinado en función de las normas anti-contaminación.

Las conexiones de los otros parámetros de regulación, cuyo acceso al calculador 21 está - ilustrado por las flechas 22, no están representadas. El hilo 23 transmite las instrucciones de apertura a los inyectores 24.

En funcionamiento, los gases de escape, previamente enfriados en el colector 6, la tubuladura 2 y el tubo de escape 5, son recogidos por el tubo de toma 3 y, después de haber atravesado la camisa de refrigeración 14, penetran tangencialmente en la cámara 7 donde una introducción de aire adicional

404100



8 reduce todavía su temperatura aportándole un exceso de aire de combustión.

5 La mezcla homogeneizada por el movimiento en torbellino en la cámara 7 es repartida igualmente entre las ramas 9 y 10. En la cámara 10, la presencia de óxido de carbono y de oxígeno procedente del aire de aportación desencadena inmediatamente sobre la capa del catalizador 12 una reacción exotérmica de combustión.

10 La diferencia de temperaturas que resulta de ello entre las dos caras del elemento termoelctrico 11 genera una tensión en los dos bornes de unión del elemento que se encuentra sobre la cara fría por el lado del conducto 9.

15 Es deseable enfriar previamente los gases de escape para que la temperatura de reacción catalítica sea relativamente más elevada que la de los gases ambientes. En efecto, cuanto mayor es la diferencia de temperaturas entre las caras del elemento 11 más sensible y precisa es la medida de la tensión. La tensión resultante está expresada por la ecuación siguiente:

$$\Delta V = \int_{T_0}^T \alpha dT$$

404100



siendo T_0 la temperatura absoluta de los gases de escape

siendo T la temperatura absoluta de la combustión catalítica, y

5 siendo α el coeficiente de Seebek propio del material termoeléctrico utilizado, a la temperatura T_0 .

A título de ejemplo, se puede utilizar un elemento termoeléctrico de tipo clásico, con telururo de plomo, ya sea del tipo negativo, activado con yoduro de plomo, cuyo coeficiente de Seebek es de $2,35 \times 10^{-4}$ voltios por $^{\circ}\text{C}$, ya sea de tipo positivo activado con sodio que tiene un coeficiente de Seebek de $2,43 \times 10^{-4}$ por $^{\circ}\text{C}$ y que puede soportar temperaturas de funcionamiento que pueden alcanzar de 300 a 400°C . Se pueden utilizar elementos de una longitud del orden de 3 centímetros.

Aunque se conocen elementos termoeléctricos con germanio-silicio, por ejemplo, que pueden soportar temperaturas más elevadas, es deseable hacer funcionar el dispositivo a una temperatura tan baja como sea posible para que, a la vez que se respetan las condiciones de sensibilidad de medición vistas anteriormente, se limite la oxidación y el desgaste del elemento detector y se prolongue su du

404100

22 JUN



ración.

La oxidación catalítica selectiva del óxido de carbono puede ser efectuada ventajosamente sobre una capa de alúmina porosa activa que so-
5 porta un pequeño porcentaje de platino y de promotores de oxidación del tipo manganeso, hierro, níquel o cobalto. La cantidad muy pequeña del catali-
zador necesaria permite considerar esta aplicación del platino, incluso para una fabricación automovi-
10 lística de gran serie.

Tales catalizadores son activos a tem-
peraturas de cero a aproximadamente 350°C.

Como la inercia térmica de la capa de catalizador es muy pequeña, y su superficie de ba-
15 rrido para los gases de escape muy importante, la igualación de las temperaturas entre las caras del elemento termoeléctrico es muy rápida tan pronto -
como se detiene la combustión catalítica, así como la desaparición correlativa de la tensión indicado-
20 ra de óxido de carbono.

La presente solicitud que corresponde
a la presentada en Francia, el 22 de Junio de 1971,
bajo el número 71/22.690, se acoge a los beneficios
del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propie-
25 dad Industrial.

12.7.72

404100

22 JUL. 1972



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 siguientes:

- 5 1.- Dispositivo de regulación anti-contaminación para motor de combustión interna de medios de mando de regulación por calculador electrónico, caracterizado porque unos medios de detección cuantitativos del contenido de al menos un constituyente nocivo de los gases de escape están montados en derivación sobre la tubuladura de escape y transmiten este contenido, en forma de una señal eléctrica, a un convertidor integrador que transmite, a su vez, esta información a un calculador electrónico que controla los parámetros de funcionamiento del motor.
- 10
- 15

2.- Dispositivo de detección cuantitativa de al menos un elemento de una mezcla gaseosa, caracterizado porque los medios de detección están

12.7.72

-12-

404100

22 JUN 1972



constituídos por al menos un elemento termoeléctri-
co colocado entre dos flujos idénticos de la mezcla
gaseosa y cuyas caras caliente y fría están barridas,
respectivamente, por cada uno de los flujos, estando
5 recubierta la cara caliente por un revestimiento ca-
talítico que inicia una reacción exotérmica en pre-
sencia de los elementos a detectar de la mezcla ga-
seosa.

3.- Dispositivo según la reivindicación
10 2, en el cual los medios de detección incluyen un tu-
bo de toma que desemboca tangencialmente en una cáma-
ra de homogeneización prolongada por dos conductos in-
dependientes y simétricos que se unen luego a un con-
ducto de evacuación común.

4.- Dispositivo según la reivindicación
15 3, en el cual el elemento termoeléctrico presenta ca-
ras caliente y fría que desembocan, respectivamente,
en la superficie interna de cada conducto simétrico.

5.- Dispositivo según la reivindicación
20 2, en el cual unos medios de refrigeración del flujo
gaseoso están previstos para mantener éste a una tem-
peratura sensiblemente menos elevada que la generada
en la superficie de la cara caliente por la reacción
exotérmica catalítica.

25 6.- Dispositivo según las reivindica-

12.7.72

-13-

404100



5 ciones 1, 2, 3, 4 y 5, en el cual las refrigeraciones del flujo gaseoso en la cámara de homogeneización y los conductos simétricos están aseguradas - por una camisa en la cual circula el agua de refrigeración del motor.

10 7.- Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual los hilos de conexiones a los bornes de la unión fría - del elemento termoeléctrico están unidos directamente a un amplificador cuya tensión de emisión es transmitida a un convertidor integrador analógico numérico y cuyos impulsos son transmitidos a un calculador numérico que asegura por un enlace eléctrico el mando de apertura de los inyectores del motor.

15 8.- Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual el elemento termoeléctrico del detector es un elemento con telururo de plomo.

20 9.- Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual la capa de catalizador que recubre la superficie caliente del elemento termoeléctrico es una capa de alúmina activada que contiene aproximadamente 0,5 % de platino y de óxidos de manganeso, de hierro, de cobalto y de níquel.

25

12.7.72

-14-

404100



5 10.- Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual una llegada de aire adicional está prevista en la cámara de homogeneización de los gases de escape y la reacción exotérmica catalítica de detección y medición es la combustión del óxido de carbono de los gases de escape en presencia de un exceso de oxígeno.

11.- Dispositivo de regulación anti-contaminación para motor de combustión interna.

10 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 quince hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 22 JUL. 1972

...berio de LIZABURO
Por Poder

12.7.72/MMP.

-15-



404100

Fig-1

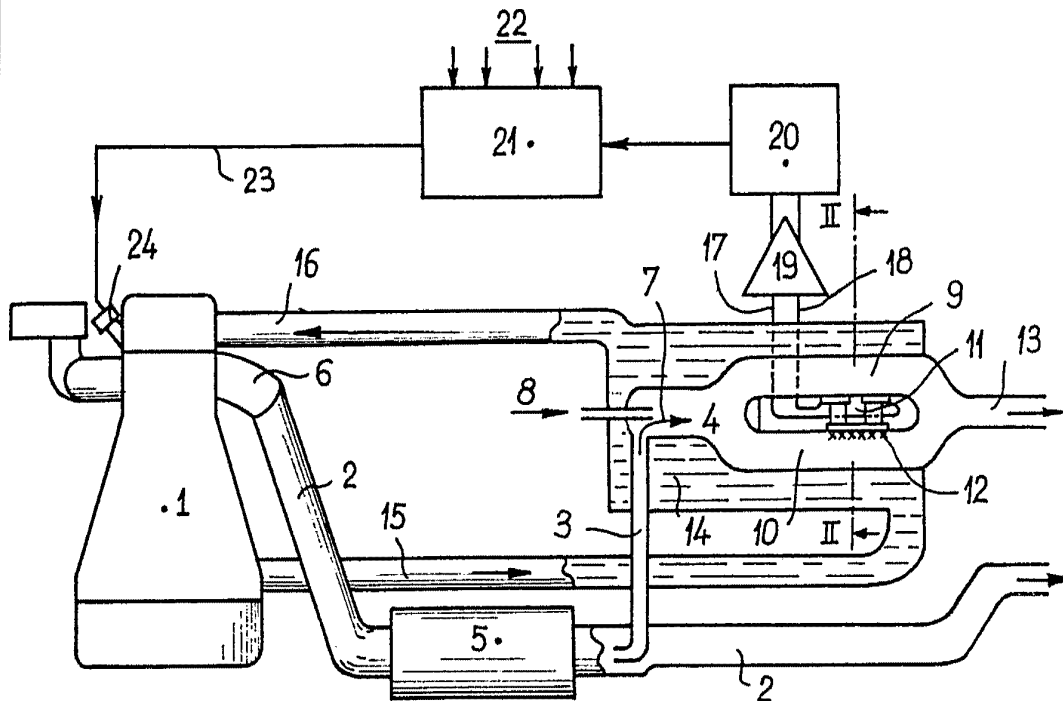
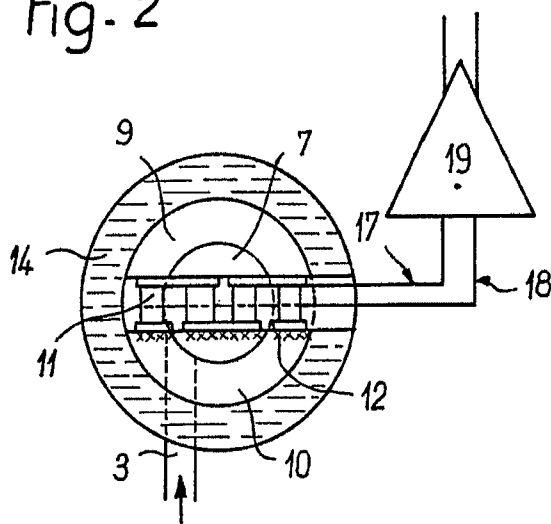


Fig-2



Alberio de Eizoburu
Per Rodon