

408946

-5 DIO 1972



408946

P.- 52.638

557/72

MEMORIA DESCRIPTIVA

Int. Cl.: FO1N

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

en ESPAÑA

a nombre de REGIE NATIONALE DES USINES RENAULT y
AUTOMOBILES PEUGEOT

entidades francesas

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 DESCONTAMINACION DE GASES DE ESCAPE
POR REACTOR CATALITICO DE DOBLE LECHO"

(Clase Internacional FO1n)

26.11.72

- 1 -

408946

150



El presente invento se refiere a un dispositivo de descontaminación de gases de escape de motores de combustión interna por reacción catalítica y en particular a la regulación del funcionamiento de un reactor catalítico de acción oxidante sobre el óxido de carbono y los hidrocarburos y acción reductora sobre los óxidos de nitrógeno.

Se sabe que en tales reactores, si la reacción endotérmica reductora del catalizador limita los riesgos de destrucción del catalizador por sobrecalentamiento, no sucede lo mismo con la reacción oxidante exotérmica que le hace alcanzar rápidamente su temperatura límite a partir de ciertos índices de riqueza de la mezcla de combustión a plena carga del motor.

Se conocen dispositivos que tienen por objeto evitar sobrepasar estas temperaturas, por ejemplo, desviando el chorro de gases de escape a través de una derivación del catalizador, poniendo así a éste al abrigo de un sobrecalentamiento, pero haciendo cesar su acción descontaminante.

Se conocen también dispositivos de refrigeración de un catalizador de oxidación por envío de una cantidad de aire en exceso a través del mismo, que aumenta progresivamente con la elevación de temperatura, a fin de mantener ésta por debajo de su valor crítico. Dichas solu-

408946



ciones son sin embargo poco compatibles con el funciona-
miento del reactor como reductor de los óxidos de nitró-
geno debido al exceso de aire y cuya reacción endotérmi-
ca no necesita refrigeración, sino, por el contrario, un
5 caldeo inicial para su cebado.

El presente invento tiene por objeto un
dispositivo de regulación de la alimentación con aire
de un reactor catalítico de gases de escape que permite
asegurar esta doble función de reducción de los óxidos
10 de nitrógeno y de oxidación del óxido de carbono y de los
hidrocarburos, en un doble lecho catalítico sin riesgos
de sobrecalentamiento del oxidante o de descebado del
reductor.

A este efecto, se dispone sobre la tubuladu-
15 ra de escape de un reactor catalítico formado por dos com-
partimientos que contienen los lechos catalíticos, monta-
dos en serie y separados por un espacio de expansión de
los gases.

El primer compartimiento, situado aguas
20 arriba del sentido de flujo de los gases, contiene el le-
cho reductor, de masa más pequeña, constituyendo el se-
gundo el reactor oxidante. Cada uno de los reactores con-
tiene una sonda de temperatura y está provisto de una ali-
mentación de aire en su entrada.

25 Una alimentación de aire está prevista tam-

408946



bien en cada entrada de la tubuladura de escape, a la salida de cada cilindro.

El dispositivo de descontaminación por regulación de la alimentación con aire del reactor catalítico doble, visto más arriba, a partir de una bomba de aire de tipo conocido en sí misma, arrastrada por el motor, se caracteriza porque dicha bomba, por una parte, hace fluir permanentemente a la salida de cada cilindro, por toberas calibradas, una cantidad de aire tal que las proporciones estequiométricas de la mezcla no se realicen para la oxidación del óxido de carbono y de los hidrocarburos, y por otra parte, a través de los medios de distribución de mando termostático controlados por sondas de temperatura de los lechos catalíticos, asegurando:

a) al principio, una alimentación suplementaria de pequeño caudal con aire a la entrada del lecho reductor, provocando su arranque como lecho oxidante hasta el corte de dicha alimentación suplementaria desde que se alcanza la temperatura de marcha como lecho reductor.

b) abriendo entonces simultáneamente una alimentación con aire de igual caudal a la entrada del lecho oxidante y,

c) añadiendo a la misma una alimentación suplementaria de refrigeración de gran caudal desde que

408946

-5 D1



la temperatura del lecho oxidante alcanza un cierto umbral.

A fin de asegurar estas diferentes alimentaciones de aire, la bomba de aire tiene un caudal al menos doble del necesario para la combustión total del óxido de carbono del motor. Durante las fases a) y b) arriba citadas, correspondientes al arranque y a los bajos regímenes, el aire en exceso es expulsado al exterior por una salida del órgano de distribución, que está cerrada durante la fase c) de refrigeración del lecho oxidante.

El dispositivo de regulación de alimentación con aire de un reactor catalítico doble, objeto del invento, tendrá, pues, por resultado asegurar una regulación completa de tal reactor, o sea un cebado rápido del lecho reductor por su caldeo inicial como lecho oxidante, pronto sustituido por el lecho oxidante desde su puesta en funcionamiento como lecho reductor, así como la protección contra el sobrecalentamiento del lecho oxidante, estando dichas funciones aseguradas por una combinación de medios muy sencillos, tales como la del ejemplo de realización del dispositivo siguiente de la descripción que sigue del dibujo anejo.

En dicho dibujo se ha representado esquemáticamente un motor 1, desembocando su tubuladura de es-

408946



cape 2 en un reactor catalítico 3, compuesto por un le-
cho catalítico reductor 4, por un espacio intermedio de
mezcla gas-aire 5 y por un lecho catalítico oxidante 6.
Los lechos catalíticos 4 y 6 pueden estar formados por
5 un mismo catalizador.

Una bomba de aire 7, de caudal por lo me-
nos igual al doble del necesario para la combustión to-
tal del óxido de carbono del motor al régimen correspon-
diente del motor, y arrastrada por el mismo, hace fluir,
10 por una parte, en un distribuidor 8 que alimenta por to-
beras calibradas 9 las salidas de escape de cada cilin-
dro del motor 1, y por otra parte, en un conducto 10 que
alimenta una válvula de distribución 11 con cuatro salidas
calibradas: dos salidas de pequeño caudal 12 y 13 unidas
15 respectivamente a las entradas de los lechos catalíticos
4 y 6, una salida de puesta al aire libre 14 y una sali-
da de aire de gran caudal unida a la entrada 5 del lecho
catalítico 6.

La distribución está asegurada por dos pis-
tones 16 y 17 montados sobre un vástago común 18 mandado
20 por dos electro-imanes 19 y 20 y atraídos a la posición
de partida y de parada por dos resortes concéntricos 21
y 22.

Las sondas de temperatura 23 y 24 situadas
25 en cada lecho catalítico 4 y 6 alimentan relés termostá-

408946

-50



ticos 25 y 26 que mandan respectivamente las bobinas de los electro-ímanes 19 y 20.

En funcionamiento, en la posición de parada y en el arranque el resorte 21, en ausencia de toda acción de los electro-ímanes (19, 20) mantiene los pistones 16 y 17 en la posición indicada en la figura.

En el arranque, la bomba 7 hace fluir por tanto por las toberas 9 y por la salida 12 una cantidad de aire ligeramente superior a las condiciones de combustión estequiométricas en el lecho catalítico 4, situado aguas arriba, y de masa más pequeña, que está por lo tanto en condiciones de subida de temperatura y de cebado como lecho oxidante rápidos. El exceso de aire suministrado por la bomba 7 es evacuado por la salida 14.

Desde que la temperatura del lecho 4 alcanza un cierto nivel, la sonda termométrica 23 acciona por el relé 25 la bobina 19, cuya acción sobre el vástago 18 lleva los pistones 16 y 17 a la posición 16₁ y 17₁, comprimiendo el resorte 21 y permaneciendo a tope contra el resorte 22.

Dicho desplazamiento cierra la salida 12 y abre la salida 13, lo que tiene como efecto, al disminuir su llegada de aire, poner el lecho 4 en funcionamiento reductor. A partir de este punto, por tanto, rápidamente después de las condiciones de arranque, se tendrá, pues, un

408946



reactor catalítico de doble acción oxido-reductora.

A los regímenes elevados, en que el calentamiento del lecho oxidante podría ser peligroso para el mantenimiento del catalizador, la sonda de temperatura
5 24 acciona a su vez, a partir de un cierto umbral, el relé termostático 26 y la bobina 20 que pone los pistones 16 y 17 en posición 16_2 y 17_2 contra los resortes 22 y 21.

De ello resulta el cierre de la salida al
10 aire libre 14 y la apertura de la salida de gran caudal 15 hacia el lecho catalítico 6. El caudal de aire en exceso de la bomba 7 contribuye entonces a refrigerar el lecho 6.

Se llega así, por medios de distribución
15 del caudal de aire de mando termostático sencillos, a asegurar un buen funcionamiento del reactor catalítico para los diferentes regímenes del sistema, y la ausencia de ajustes sobre los propios gases de escape lo hacen fiable y fuerte.

+
20
25
Esta solicitud que corresponde a la presen
tada en Francia, con fecha 28 de Diciembre de 1971, bajo el N^o 71/46986, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

26.11.72

408946



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 descontaminación de gases de escape por reactor catalítico de doble lecho que aseguran, respectivamente, la reducción de los óxidos de nitrógeno y la oxidación del óxido de carbono y de los hidrocarburos recibiendo una alimentación de aire de caudal regulable aguas arriba de cada lecho catalítico, ca-
- 10 racterizado porque la citada alimentación está asegurada por una bomba de aire de caudal al menos igual al doble del necesario para la combustión total del óxido de carbono del motor y regulada, para cada lecho catalítico,
- 15 por medios de distribución comunes de mando termostático discontinuo ligado a la temperatura de los lechos catalíticos tales que: - un conducto aporta una cantidad de aire ligeramente inferior a las condiciones de combustión estequiométricas permanentemente y de manera conocida en sí misma, a la tubuladura de escape a cada salida
- 20 de cilindro, - el caudal suplementario de la bomba es en-

26.11.72

Rg

408946



viado a un distribuidor con cuatro salidas abiertas dos
a dos que son: dos salidas de caudal limitado que alimen
tan, cada una, la entrada de un lecho catalítico, una sa-
lida de caudal de fuga al aire libre y una salida de gran
5 caudal que alimenta la entrada del lecho oxidante.

2.- Dispositivo anti-contaminación según
la reivindicación 1, caracterizado porque en frío y en el
arranque sólo están abiertas bajo la acción de medios
elásticos la salida al aire libre y la salida de caudal
10 limitado a la entrada del lecho catalítico reductor provo-
cando su cebado y su elevación en temperatura como oxidan-
te.

3.- Dispositivo anti-contaminación según la
reivindicación 1, caracterizado porque una sonda termo-
15 métrica en el lecho catalítico situado aguas arriba provo-
ca a partir de un cierto umbral de temperatura el cierre
de la llegada de aire suplementario al lecho catalítico
situado aguas arriba, y la apertura de la llegada de aire
de caudal reducido al lecho catalítico situado aguas aba-
20 jo.

4.- Dispositivo anti-contaminación según la
reivindicación 1, caracterizado porque una sonda termomé-
trica situada en el lecho catalítico aguas abajo oxidante
provoca, a partir de un cierto umbral de temperatura el
25 cierre de la salida de caudal de aire de fuga y la apertu-

26.11.72

B

408946

-5 DIC



ra de la salida de aire de refrigeración a la entrada del lecho catalítico oxidante.

5.- Dispositivo de descontaminación de gases de escape por reactor catalítico de doble lecho.

5 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 once hojas escritas a máquina por una sola cara.

-5 DIC. 1972

Madrid,

P.A.

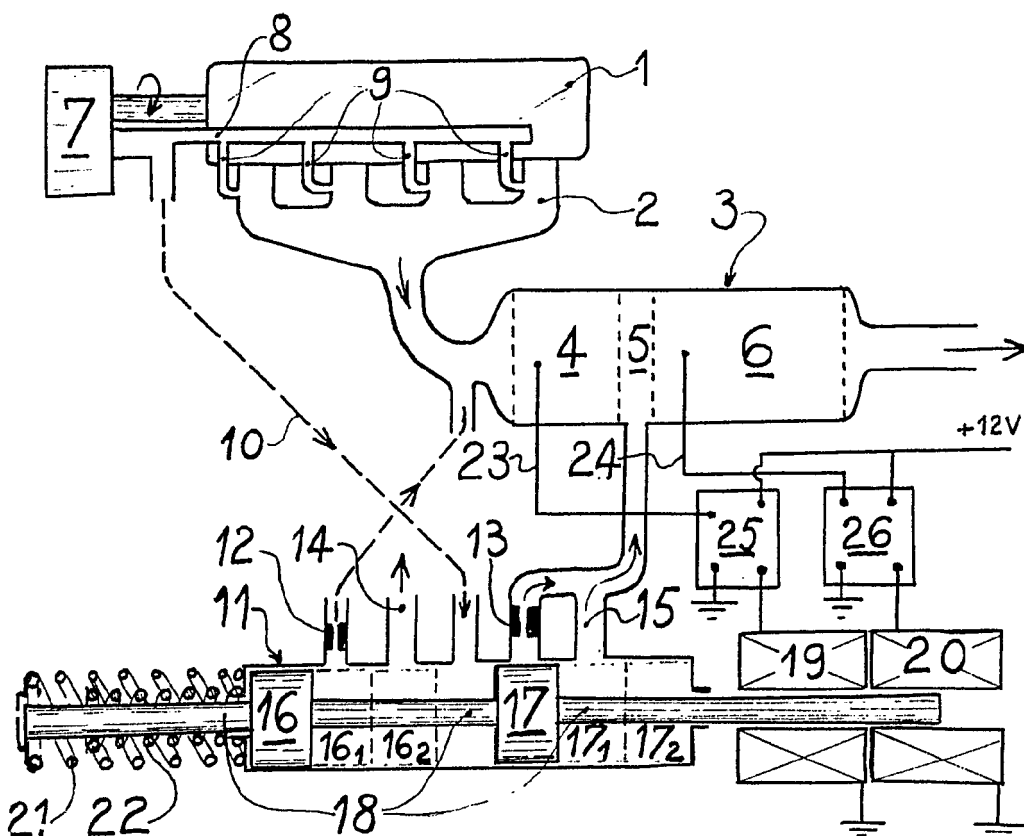
Alberto de Eizaburu
Por Poder

26.11.72

BDG/.

Rg

408946



Alberto G. Lazzarini
For Ford