

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA  
Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

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

19 ES	11 21 22	4681071	10 AT
		FECHA DE PRESENTACION	

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		
79-02650	1-2-79	Francia

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	F02B 77/08 // G01N 33/12	

54 TITULO DE LA INVENCION

"METODO DE MEDIDA DEL COEFICIENTE DE RECIRCULACION DE GAS DE ESCAPE EN UN MOTOR DE COMBUSTION INTERNA"

71 SOLICITANTE (S)

REGIE NATIONALE DES USINES RENAULT (Fr. 79.02 650)

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

8/10, Avenue Emile Zola, 92109 Boulogne Billancourt, Francia

72 INVENTOR (ES)

PIERRE COCHARD y BRUNO DE SAINTE MARIE

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE

D. FERNANDO DE ELZABURU MARQUEZ (P.- 73.886)

BAD ORIGINAL

1 El presente invento tiene por objeto un método de medida de los coeficientes de recirculación en un motor de combustión interna, con el fin de controlar el dispositivo de recirculación que equipa a dicho motor.

5 Los métodos conocidos existentes para medir el caudal de gas de escape, consisten en utilizar un diafragma de sección conocida y en medir las presiones aguas arriba y aguas abajo, y luego en calcular el caudal. Tales métodos son relativamente imprecisos, porque si este dispositivo de realización es aplicado directamente sobre el sistema de recirculación del motor, es necesario corregir los valores calculados a la vez en función del régimen pulsatorio y de la densidad de los gases (temperatura-composición) para tener un caudal másico.

15 El montaje de dicho dispositivo no es siempre fácil y provoca, además, una perturbación de funcionamiento del dispositivo de recirculación a causa de las pérdidas de carga. Si, además, se quiere conocer el coeficiente de recirculación, es necesario medir el caudal de gas admitido por el motor, lo que es complicado.

20 El medio de conocer directamente el caudal de gas recirculado y por ello mismo el coeficiente de recirculación, no puede efectuarse, pues, actualmente, de manera simple sobre un motor. Es, pues, particularmente difícil, con posterioridad a la venta, asegurarse del buen funcionamiento del dispositivo de recirculación en servicio sobre el motor. El único método aproximativo consiste en desmontar el dispositivo de recirculación y en controlarlo en un banco que ha sido previsto a este efecto. El banco de medida debe estar provisto de dos fuentes de depresión, de las

1 cuales una sirve para el mando del dispositivo, mientras que la otra está destinada a crear un caudal de aire en el aparato que se mide o, en su defecto, es posible medir una sección de paso.

5 Esta segunda manera de actuar provoca los inconvenientes siguientes:

- es necesario desmontar el dispositivo del motor, en el curso de la prueba en el banco, y luego volverlo a montar, una vez terminada la prueba;

10 - las condiciones en las cuales el dispositivo es probado son diferentes de las condiciones de funcionamiento (temperatura, vibraciones, etc), lo que puede impedir poner de manifiesto un defecto de funcionamiento del dispositivo cuando está en servicio real;

15 - es difícil, además, volver a encontrar condiciones de prueba a presión de mando y caudal próximas a la realidad.

20 El presente invento trata de obviar los inconvenientes de los métodos de la técnica anterior, proporcionando un método según el cual se determina, por una parte, el coeficiente de gas carbónico en el gas de escape y, por otra parte, el coeficiente de gas carbónico en una zona del colector de admisión situada aguas abajo del punto de introducción de los gases recirculados, proporcionando  
25 la relación de estos dos parámetros un valor exacto del coeficiente de recirculación de los gases de escape.

30 El invento persigue igualmente un dispositivo destinado a la realización de este método, incluyendo este dispositivo medios de detección de los gases al nivel del colector de admisión, en un punto de este último situa-

1 do aguas abajo del o de los puntos de inyección de los gases  
reciclados y medios de detección de los gases al nivel del  
escape, estando asociado, cada uno de estos medios, a medios  
de selección para la transferencia de cada corriente de los  
5 gases así detraídos a un dispositivo analizador de su conte  
nido en CO<sub>2</sub>.

Este dispositivo es, además, notable por los  
puntos siguientes:

- los medios de detección de una corriente  
10 de gas al nivel de la admisión están constituidos por un dis  
positivo generador de vacío, asociado a una cámara también  
conectada, por una parte, al sistema analizador y, por otra  
parte, a un órgano regulador de presión;

- los medios de selección están constituidos  
15 por un grifo o válvula de selección de tres vías, accionado  
mecánica o automáticamente.

El invento será mejor comprendido mediante  
la lectura de la descripción que sigue de una forma y de un  
medio de realización no limitativos, con referencia al dibu  
20 jo anejo, en el cual:

- la figura 1 es una vista esquemática de un  
dispositivo de recirculación de los gases quemados, provis  
to de un dispositivo de control según el presente invento,  
y

25 - la figura 2, es una vista esquemática del  
dispositivo generador de vacío utilizado en el dispositivo  
de control según el invento.

En el punto 5 situado sobre el colector de  
admisión 2 de un motor de combustión interna 1, aguas aba  
30 jo de los orificios de reciclado 4a, 4b de los gases quema

1 dos transferidos por un sistema de mando de recirculación  
4, es detraída una corriente de gas por medio de un sistema  
generador de vacío 7. En el eje del colector de escape 3 es  
2 tá dispuesto un conducto 6, con el fin de detraer una corrien  
5 te de gas de escape de igual composición química que los ga  
ses de recirculados por el sistema 4.

Las corrientes terminan en un grifo o válvu-  
la de selección de tres vías 8, que las dirigen sucesivamen  
te hacia un sistema analizador 9 del contenido de los gases  
10 en  $\text{CO}_2$ .

El sistema generador de vacío 7 se compone,  
como se representa en la figura 2, de una bomba de vacío clá  
sica 11, aguas abajo de la cual está montada una cámara tam  
pón 12, conectada, por una parte, según la flecha  $F_2$ , al  
15 grifo selector 8 y, por otra parte, según la flecha  $F_1$ , a  
un órgano regulador de presión 13, por ejemplo una válvula  
o grifo, destinado a mantener dicha cámara 12 a presión sen  
siblemente constante, (por ejemplo  $\approx 1 \text{ atm}$ ).

El dispositivo puede funcionar de la manera  
20 siguiente:

El motor es puesto en marcha, bien en posi-  
ción parada, bien estando el vehículo en marcha, y luego re  
gulado a un cierto régimen, para el cual se realizan las me  
didas de los contenidos de  $\text{CO}_2$  en los gases de admisión y  
25 los gases de escape.

1. Medida del contenido de  $\text{CO}_2$  en los gases de admisión

a) dado que su punto de detracción 5 está situado en  
una parte del colector 2 situada netamente aguas abajo de  
los orificios 4a y 4b, todos los gases de escape recircula  
30 dos son bien mezclados con los gases nuevos;

1 b) se pone en marcha la bomba de vacío 11 (figura 2)  
 con objeto de extraer un cierto volumen de gas que envía a  
 un depósito 12 (figura 2) mantenido a presión absoluta sen-  
 siblemente constante (por ejemplo  $\approx 1$  atm) por el regula-  
 5 dor de presión 13 (figura 2);

c) el grifo de tres vías 8 es posicionado a continua-  
 ción para permitir la circulación del gas del depósito 2 ha-  
 cia el analizador de  $\text{CO}_2$ , 9 (figura 1);

10 d) el contenido en  $\text{CO}_2$  denominado (a) de los gases nue-  
 vos, expresado por el analizador 9, obtenido es entonces.

2. Medida del contenido de  $\text{CO}_2$  en los gases de escape

a) el grifo de tres vías 8 es orientado para que una  
 detección de gas de escape por medio de un tubo flexible 6  
 introducido axialmente en el tubo de escape, o cualquier otro  
 15 medio, pueda ser transferida al analizador 9;

b) el contenido en  $\text{CO}_2$  en los gases de escape expresa-  
 do por el analizador 9 y denominado (b) es obtenido.

3. Cálculo de coeficiente de EGR (recirculación de los  
 gases de escape)

20 El coeficiente de EGR está dado entonces por  
 la fórmula:

$$\tau = \frac{a}{b - a}$$

25 en la cual a y b están definidos como se ha indicado más arri-  
 ba.

Si no se busca una precisión importante del  
 coeficiente de EGR, y se quiere efectuar un simple control,  
 no es necesario medir el  $\text{CO}_2$  en el escape, bastando con to-  
 mar como valor medio ( $b = 13,5\%$ ), no estando nunca el conte-  
 30 nido real demasiado alejado de este valor con las riquezas

1 de funcionamiento usuales.

$$\gamma = \frac{a}{13,5 - a}$$

5 Se observará que el error cometido en este caso no excede del 5%.

Debe señalarse que los medios de realización del invento para controlar el coeficiente de recirculación, son simples y poco costosos, porque el analizador y la bomba de vacío se encuentra en el comercio, consistiendo la única modificación a introducir por el constructor en el motor, para efectuar el control, en prever un orificio de detrac-  
10 ción de gas en el colector de admisión.

Hay que señalar, por otro lado, que, con frecuencia, un agujero de este tipo existe ya para otras funcio-  
15 nes, por ejemplo para la reaspiración de los gases de carter.

Está claro que el método del invento permite un control rápido del sistema de recirculación de un motor: basta, en efecto, con hacer dos medidas sucesivas de contenido en CO<sub>2</sub> en la admisión y en el escape, para obtener el  
20 coeficiente de recirculación efectivo. Este método permite, pues, medir directamente un coeficiente de recirculación (relación del caudal másico de gas de escape al caudal másico de gas nuevo).

Ahora bien, es este parámetro el que es determinante sobre el funcionamiento del motor, en lo que con-  
25 cierne a su estabilidad de marcha y a su grado de descontaminación. Dicho parámetro no se puede medir previamente de manera sencilla por otro método basado en la medida directa de los caudales.

30 La verificación del dispositivo de recircula

1 ción de los gases de escape se puede efectuar, bien en una  
estación (vehículo parado - motor girando o vehículo sobre  
rodillos - motor girando), bien en prueba de carretera, lle  
vando la bomba de vacío y el analizador en el vehículo.

5                   Dicha medida efectuada en servicio no pertur  
ba el funcionamiento del motor, puesto que el caudal de gas  
necesario para el analizador representa menos de 1% del cau  
dal de aire aspirado por el motor en cualesquiera condicio  
nes de funcionamiento.

10                   Es bien evidente que el invento no está limi  
tado en absoluto a las formas y modos de realización descri  
tos más arriba, sino que engloba todas las realizaciones y  
variantes al alcance del especialista.

15

20

25

30

1

REIVINDICACIONES

5

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:

10

1a.- Método de medida del coeficiente de recirculación de gas de escape en un motor de combustión interna, caracterizado por el hecho de que se determina, por una parte, el coeficiente de gas carbónico en el gas de escape y, por otra parte, el coeficiente de gas carbónico en una zona del colector de admisión situada aguas abajo del punto de introducción de los gases recirculados, proporcionando la relación de estos dos parámetros un valor exacto del coeficiente de recirculación de los gases de escape.

15

2a.- Dispositivo para la realización del método según la reivindicación 1a, caracterizado por el hecho de que incluye medios de detección de los gases al nivel del colector de admisión en un punto de este último situado aguas abajo del o de los puntos de inyección de los gases recicladados y medios de detección de los gases al nivel del escape, estando asociado, cada uno de estos medios, a medios de selección para la transferencia de cada corriente de los gases así detectados a un dispositivo analizador de su contenido en CO<sub>2</sub>.

25

3a.- Dispositivo según la reivindicación 2a, caracterizado por el hecho de que los medios de detección

30

1 de una corriente de gas al nivel de la admisión están cons-  
tituidos por un dispositivo generador de vacío asociado a  
una cámara tampón conectada, por una parte, al sistema ana-  
lizador y, por otra parte, a un órgano regulador de presión.

5 4a.- Dispositivo según la reivindicación 2a,  
caracterizado por el hecho de que los medios de selección  
están constituidos por un grifo o válvula de selección de  
tres vías, accionado mecánica o automáticamente.

10 5a.- "MÉTODO DE MEDIDA DEL COEFICIENTE DE  
RECIRCULACION DE GAS DE ESCAPE EN UN MOTOR DE COMBUSTION IN  
TERNA".

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

15 Esta Memoria consta de nueve hojas escritas  
a máquina por una sola cara.

Madrid,

P.A.

20 **Fernando de Elizaburu**  
Por Poder.

25

30

FIG. 1

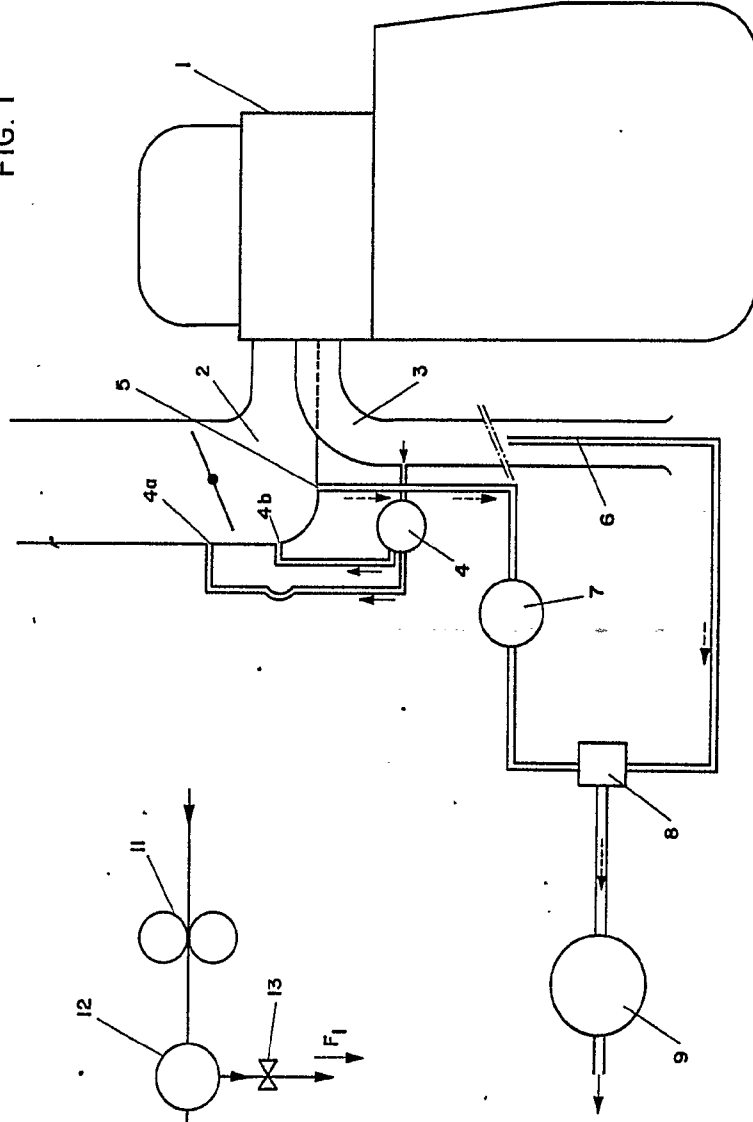
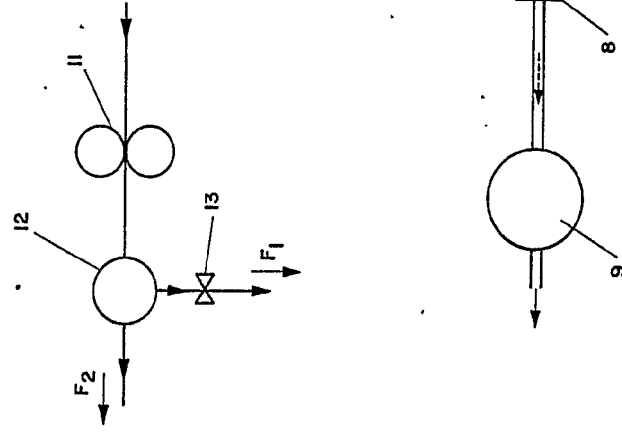


FIG. 2



Fernando de Lizoburu.  
For Patent

FIG. 2

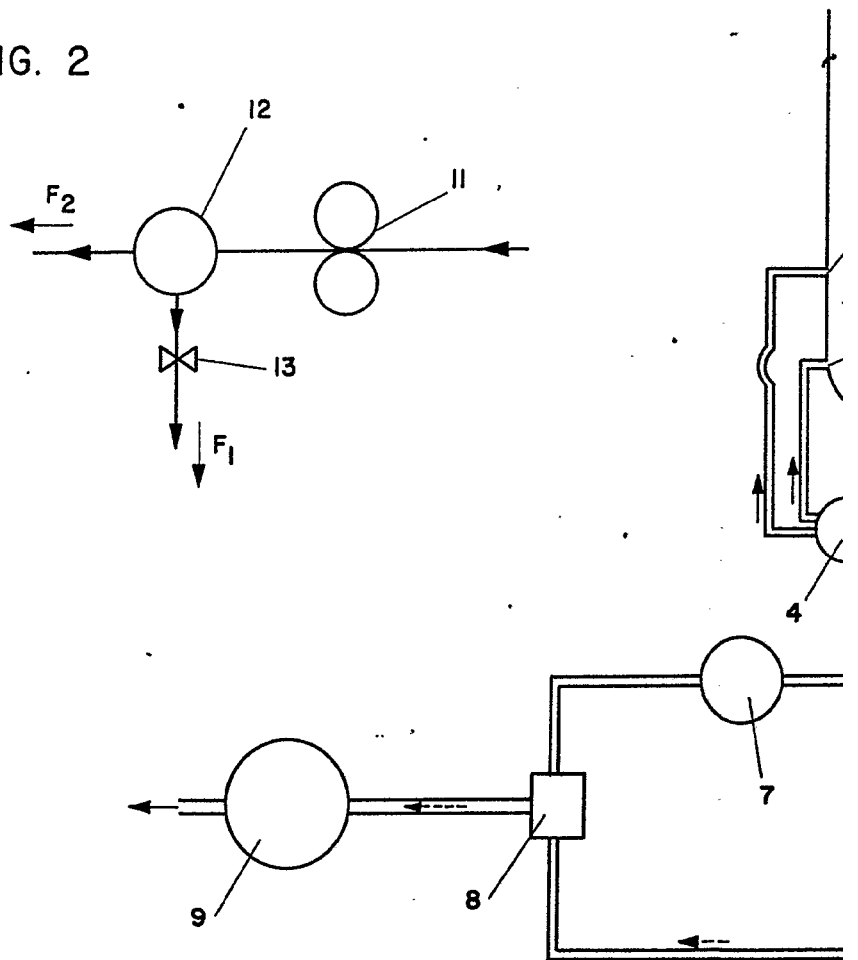
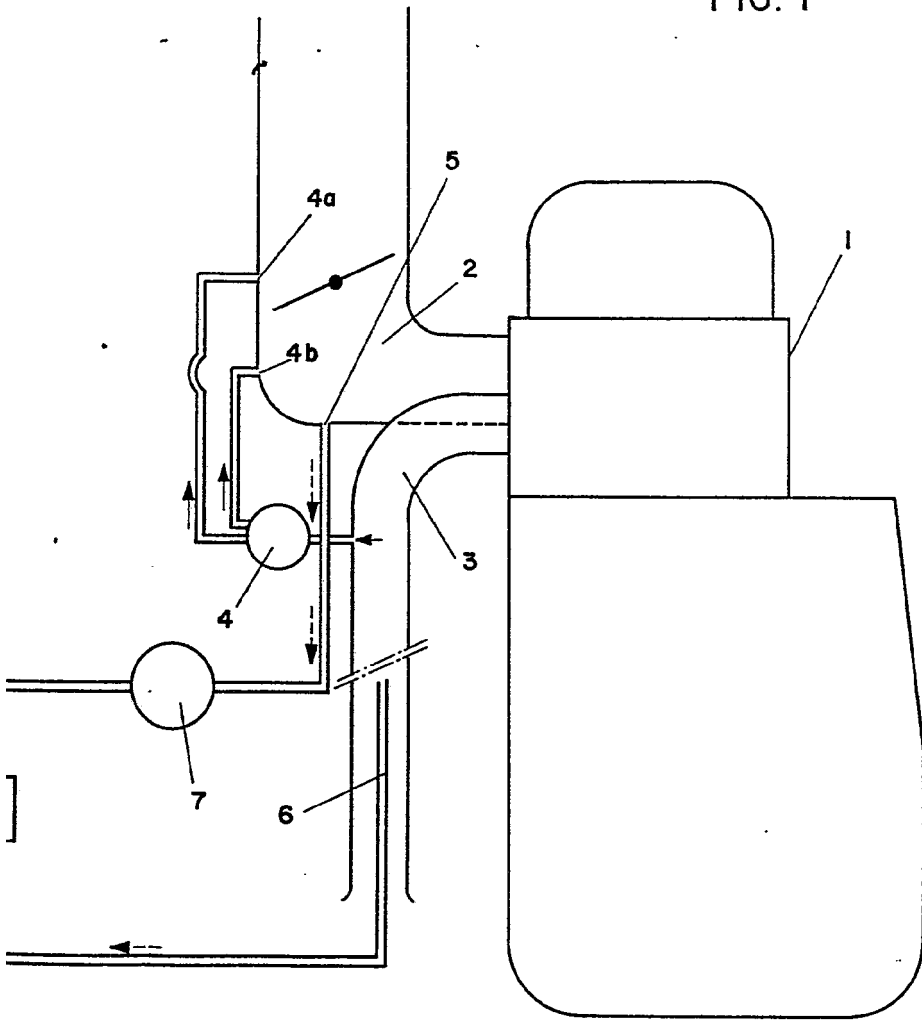


FIG. 1



Fernando de Lizaburs.  
Por Pedro