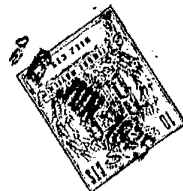


Int. Cl. B 01 J // F 01 N



411279

PATENTE DE INVENCION

Ref: U 1487.

Memoria Descriptiva

sobre:

PERFECCIONAMIENTOS EN SOPORTE DE CATALIZADORES
PARA DISPOSITIVOS DEPURADORES DE GAS DE ESCAPE.

=====

Solicitante: SOCIETE GENERALE DES PRODUITS REFRACTAIRES, entidad francesa, residente en 60 rue Saint-Lazare, Paris, Francia.

=====

La presente invención se refiere a perfeccionamientos en elementos soporte de catalizadores y a unos dispositivos de depuración de gas de escape de motores realizados con ayuda de estos elementos.

5. La depuración de los gases de escape consis-

411279

- 2 -



- te en particular en oxidar el CO en CO₂ y en reducir el NO. Para ello basta elegir juiciosamente la naturaleza de los catalizadores sobre los que se hace pasar los gases. Estos catalizadores tienen usualmente por soportes unas bolas o pellets de cerámica porosa, unos elementos cerámicos rígidos delgados en nido de abeja, unas bolas o unos discos de filtro de fibras cerámicas. Están dispuestos en una envoltura metálica en la que son mantenidos por ejemplo por enrejados metálicos.
- 5.
10. Ahora bien, se ha comprobado que estos dispositivos se deterioraban en servicio. Son sometidos durante el paso de los gases calientes, a las vibraciones del vehículo, a las resonancias debidas a las pulsaciones del motor, a las bruscas variaciones de temperatura en el arranque, a la parada y a los cambios de régimen del motor.
15. Los soportes de catalizadores sin orden, de cerámicas porosas rígidas o de fibras, son destruidos por atrición. Por otra parte, las rejillas metálicas que les mantienen se deforman bajo el efecto del calor de los gases (800°C) como de los calentamientos y enfriamientos bruscos, lo que acentúa todavía los movimientos de vibración de los soportes catalíticos.
20. Los soportes cerámicos rígidos en nido de abeja son sometidos a los mismos servicios y no resisten mejor, ya que su comportamiento a las bruscas variaciones de temperatura es mediocre.
25. La presente invención se refiere a unos soportes de catalizador mejor adaptados al problema particular de los tubos de escape y a su montaje en unos sistemas de depuración de gas de motores.
- 30.



5. Un elemento soporte de catalizador para sistema de depuración de gas de escape de motores según la invención, a base de fibras cerámicas enredadas y de aglutinante mineral refractario, de gran porosidad, permeabilidad y capacidad de absorción de agua, en forma de disco perforado de orificios axiales, se caracteriza porque se prolonga de un lado al menos por un collarín periférico de separación y que tiene una conductibilidad térmica media menos elevada en la periferia que hacia el centro.
10. Según una primera variante, solo la parte central del disco comprende unos canales axiales y está rodeada por una zona periférica que está desprovista de ellos.
15. Según otra variante, el número medio de orificios axiales por unidad de superficie de base del disco es mas pequeño en la zona periférica que en la zona central. Es ventajoso que la densidad media de los orificios de esta zona periférica disminuya a medida que se aproxima al borde exterior.
20. Por disco se entiende tanto un prisma como un cilindro, cuyas dimensiones de las bases son sensiblemente mas grandes que la altura.
25. El collarín no perforado que prolonga la periferia no perforada del disco es solidario de éste, ya sea que procede de moldeo junto con él o bien que haya sido fabricado separadamente y después unido rígidamente a él por una junta de cemento refractaria.
30. Estos elementos tienen preferentemente, en el caso del cilindro, un diámetro comprendido entre 50 y 250 mm, y una altura comprendida entre 20 y 60 mm.
- Los orificios axiales tienen un diámetro que va de 1 a 8 mm, preferentemente de 1,5 a 3 mm, pero podrán igual-

411279

- 4 -



mente tener otra forma geométrica cualquiera de superficie equivalente. La suma de sus secciones en la zona central será superior al 25 %, y preferentemente al 35 % de la superficie de esta zona.

5. El anillo periférico o collarín tiene una altura que va de 2 a 20 mm. Es preferentemente del orden de 3 mm.

El espesor del collarín depende de su material y de sus condiciones de empleo, como se verá mas tarde.

10. Las fibras que constituyen el elemento catalítico son preferentemente a base de alúmina activa (patentes españolas 351.963, 363.686 y 370.356 de la Entidad solicitante), o en fibras cerámicas al 40 % - 50 % de alúmina, pero pueden también ser de amianto, de lana de roca, o de escoria. Una condición es que su contracción lineal no sobrepase el 2 % a la temperatura máxima de los gases, o sea 800°C aproximadamente.
15. Igualmente se pueden utilizar mezclas de estas diversas fibras.

20. Los aglutinantes que sirven para fijar las fibras entre si y para dar al elemento la rigidez necesaria para resistir a la erosión de los gases son, preferentemente, del tipo fosfato de alúmina, arcillas refractarias, bentonitas, kieselgur, geles o soles de óxidos refractarios simples o mixtos de metales tales como silicio, aluminio, circonio, cromo. La preferencia irá al gel o sol de alúmina y/o a la boemita que, además de su poder aglutinante, son muy refractarios y reaccionan fácilmente con las fibras de base para dar al conjunto una buena rigidez mecánica. La proporción de aglutinante va de 10 al 60 % del peso del elemento, preferentemente del 30 al 40 %.

30. El catalizador mas activo es a base de platino. Pero



se utilizan también las sales y óxidos de los metales de transición, menos onerosos y tan eficaces a condición de poner un peso mayor.

5. Para fabricar un elemento según la invención se prepara una barbotina que contiene las fibras y el aglutinante en proporciones convenientes. Se la prensa en un molde, o se la filtra. Las fibras permanecen integralmente sobre el filtro, pero el aglutinante no es más que parcialmente absorbido y una parte pasa en el efluente. Se utiliza de nuevo éste para obtener una nueva cantidad de barbotina recargándole de fibras y completando su proporción en aglutinante. Se puede también utilizar la técnica descrita en la solicitud española 404.407 de la Entidad solicitante. Después se seca.

10. Cuando se utilizan fibras bastante refractarias, basta cocer las piezas así obtenidas a una temperatura de al menos 600°C para hacer reaccionar al aglutinante sobre la fibra y transformar el conjunto en un nuevo material rígido parcialmente cristalizado y estable en dimensiones.

15. Cuando se utilizan fibras menos estables térmicamente, se procede a una primera cocción hacia 1200 a 1300°C, para obtener una buena estabilidad por reacción entre las fibras y el aglutinante refractario. Se impregna de nuevo a continuación las piezas obtenidas con un gel o un sol de óxidos refractarios simples o mixtos de metales tales como Si, Al, Zr, Cr, se seca, y después se calcina hacia 600-800°C. Este segundo tratamiento consolida los soportes catalíticos y les hace activos por aumento de su superficie específica.

20. La pieza obtenida debe tener en su masa, independientemente de los canales axiales, las características siguientes:
- 25.
- 30.

411279

- 6 -



- densidad inferior a 0,6, y preferentemente inferior a 0,4,

- porosidad abierta superior al 70 %, y preferentemente al 80 %,

5. - resistencia a la compresión a temperatura ambiente y hasta 800°C superior a 3 kg/cm², y preferentemente a 4 kg/cm²,

- absorción de agua superior al 100 %,

10. - no deterioro tras 100 choques térmicos (introducción brusca en un recinto a 800°C, mantenimiento 15 minutos, enfriamiento al aire ambiente),

- pos-contracción a 1.000°C inferior al 2 %, y preferentemente al 1 %.

EJEMPLO 1 - Un ejemplo de elemento catalítico según la invención está representado en la figura 1 en planta

15. y en la figura 2 en una semivista lateral, semi-sección según (a a). Se ha preparado en un aparato pulpador una barbotina que comprende en peso el 3 % de fibras de alúmina, el 3 % de fibras cerámicas, el 1,5 % de fibras de amianto, el 1% de sólido de silicio, el 6 % de boemita coloidal en polvo, el 20. 40 % de fosfato de aluminio y el 45,5 % de agua.

Las fibras de alúmina activa, de un diámetro de 4 a 20 μ y de una superficie específica de 70 m²/g, tenían el análisis ponderal siguiente:

25.	SiO ₂	14,5 %
	Al ₂ O ₃	85
	TiO ₂	0,1
	Fe ₂ O ₃	0,2
	CaO	trazas
30.	MgO	0,1

411279

- 7 -



Na₂O 0,1

K₂O trazas

5. Las fibras cerámicas, de un diámetro medio de 3 μ y de una superficie específica de 1,5 m²/g, tenían la composición ponderal:

SiO₂ 53,6 %

Al₂O₃ 45

Fe₂O₃ 0,5

TiO₂ 0,5

10.

CaO 0,1

MgO trazas

Na₂O 0,3

K₂O trazas

15. Las fibras de amianto amosita, de diámetro medio 5 μ y de superficie específica 1 m²/g, tenían la composición ponderal:

SiO₂ 60,4 %

Al₂O₃ 1,5

Fe₂O₃ 28,1

20.

CaO trazas

MgO 7

Na₂O 2

K₂O 1

25. El fosfato de alúmina, de densidad 1,48, contenía el 34 % de P₂O₅, el 6,8 % de Al₂O₃ y el 59,2 % de H₂O. El sol de silicio que contiene 40 % de SiO₂ y 60 % de H₂O, tenía una densidad de 1,3. La boemita contenía el 70 % de Al₂O₃ y el 30 % de H₂O.

30. La barbotina ha sido filtrada en un molde que permite la realización de los elementos representados en las figuras

411279

- 8 -



1 y 2, que tiene las dimensiones siguientes:

- 5.
- diámetro del elemento 140 mm
 - espesor del collarín 1 15 mm
 - altura de la parte central perforada 2 30 mm
 - altura del collarín 1 10 mm
 - 107 orificios axiales 3 de diámetro 6 mm. La sección acumulada de estos canales representaba el 25 % de la superficie de la parte central del elemento.

10. Después del secado y calcinación a 800°C, la composición ponderal de los elementos y las características de su material eran:

15.

- SiO ₂	26 %
Al ₂ O ₃	45
TiO ₂	0,1
Fe ₂ O ₃	3,8
CaO	trazas
MgO	0,8
Na ₂ O	0,3
K ₂ O	0,1
P ₂ O ₅	23,9

20.

- densidad aparente 0,42,
 - porosidad abierta 85 %,
 - absorción de agua: 150 %,
 - resistencia a la compresión: 12 kg/cm²,
 - superficie específica: 5 m²/g,
 - pos-contracción a 1.000°C: 0,5 %,
 - permeabilidad a los gases 600 nanoperm,
 - conductibilidad térmica a una temperatura media de 400°C: 0,14 Kcal/m/m²/°C/h,
 - coeficiente de dilatación entre 20 y 800°C: 5,2 · 10⁻⁶,
- 25.
- 30.



- resistencia a los choques térmicos (20°C - 800°C - 20°C): mas de 200 ciclos.

EJEMPLO 2 - Se ha preparado en un pulpador una barbotina que comprende, en peso, 13 % de fibras de alúmina, 23 % de boemita coloidal en polvo, 4 % de sol de sílice y 60% de agua. Estos productos eran semejantes a los empleados en el ejemplo 1.

La barbotina ha sido filtrada en molde y se han obtenido elementos que tienen las mismas dimensiones exteriores que los del ejemplo 1, pero que comprenden 600 canales axiales de 3 mm de diámetro. La sección acumulada de los orificios representaba el 35 % de la superficie de la parte central del elemento.

Tras el secado y calcinación a 800°C , el material del elemento tenía las características siguientes:

Análisis químico

SiO_2	13,0 %
Al_2O_3	86,5
Fe_2O_3	0,25
TiO_2	tr.
CaO	tr.
MgO	tr.
Na_2O	0,25
K_2O	tr.

25. - densidad aparente 0,35,
 - porosidad abierta 88 %,
 - absorción de agua: 200 %,
 - superficie específica 85 m^2/g ,
 - resistencia a la compresión: 6 kg/cm^2 ,
 30. - pos-contracción a 1000°C : 0,8 %,

411279

- 10 -



- 5.
- permeabilidad a los gases: 1.200 nanopermas,
 - conductibilidad térmica a una temperatura media de 400°C: 0,12 Kcal/m/m²/°C/h,
 - coeficiente de dilatación entre 20 y 800°C: 5.10⁻⁶,
 - resistencia a los choques térmicos 20°C - 800°C: mas de 200 ciclos.

EJEMPLO 3 - Se ha preparado en un pulpador una barbotina que comprende en peso 5 % de fibras cerámicas al 45 % de Al₂O₃, 36 % de sol de alúmina en pasta, el 20 % de Al₂O₃, 2 % de sol de sílice al 40 % de SiO₂, 57 % de agua.

10.

La barbotina ha sido filtrada en molde y se han obtenido elementos en forma de discos perforados axialmente en su parte central y que comprenden un collarín periférico y que tienen las dimensiones siguientes:

- 15.
- diámetro exterior: 120 mm,
 - espesor del collarín 1: 15 mm,
 - altura de la parte central perforada: 27 mm,
 - altura del collarín 1: 3 mm,
 - 613 orificios 3 de diámetro 2 mm. La sección acumulada de estos canales representaba el 26 % de la superficie de la parte central del elemento.
- 20.

Después del secado y cocción a 1.200°C, el material del elemento tenía las características siguientes:

- 25.
- | | | |
|---------------------|--------------------------------|---------|
| - Análisis químico: | SiO ₂ | 46,25 % |
| | Al ₂ O ₃ | 53 |
| | Fe ₂ O ₃ | 0,35 |
| | TiO ₂ | tr. |
| | CaO | tr. |
| | MgO | tr. |
| 30. | Na ₂ O | 0,35 |

411279

- 11 -

K₂O 0,05

- densidad: 0,28,
 - porosidad 90 %,
 - superficie específica: 3 m²/g,
5. - resistencia a la compresión: 4 kg/cm²,

Estos elementos han sido a continuación impregnados por inmersión en una barbotina que comprende en peso 36 % de sol de alúmina al 20 % de Al₂O₃, 2 % de sol de sílice al 40 % de SiO₂, 62 % de agua.

10. Después del secado y cocción a 800°C, el material del elemento tenía las características siguientes:

- Análisis químico:	SiO ₂	39,1 %
	Al ₂ O ₃	60,1 %
	Fe ₂ O ₃	0,3
	TiO ₂	tr.
	CaO	tr.
	MgO	tr.
	Na ₂ O	0,4
	K ₂ O	0,05

- 15.
20. - densidad: 0,35,
 - porosidad: 88 %,
 - absorción de agua: 220 %,
 - superficie específica: 40 m²/g,
 - resistencia a la compresión: 6 kg/cm²,
25. - pos-contracción a 1000°C: 0,8 %,
 - permeabilidad a los gases: 1000 nanoperms,
 - conductibilidad térmica a una temperatura media de 400°C: 0,12 Kcal/m/m²/°C/h,
 - resistencia a los choques térmicos 20°C/800°C:
 mas de 200 ciclos.
- 30.

411279



- Los dispositivos de depuración de gas de escape según la invención, que ponen en práctica los elementos catalíticos precedentes, están constituidos esencialmente de una envoltura metálica con orificios de entrada y salida de gas, de un
5. apilamiento de elementos catalíticos ligados rígidamente entre si y dispuestos de modo a permitir un espacio entre las partes centrales de dos elementos consecutivos, y de una materia de propiedades elásticas interpuesta entre los citados elementos y dicha envoltura.
10. La presencia de los collarines permite espaciar los elementos y dejar entre ellos una cámara de turbulencia y de combustión merced a las cuales se mejora el rendimiento de depuración. Por otra parte, las pérdidas de carga son disminuidas.
15. Se da a la parte periférica no perforada y al collarín, que son aislantes por el hecho de su constitución, un espesor suficiente para que la temperatura de la superficie exterior del elemento no sobrepase 400°C en las condiciones de servicio del dispositivo, es decir con gases alrededor de 800°C .
20. Esto es muy importante, ya que se puede entonces encontrar numerosos materiales para realizar el revestimiento flexible entre elementos y envoltura, cuya elacticidad se conserva duraderamente a una temperatura de a lo sumo 400°C . Los materiales preferidos son el amianto, las fibras de vidrio, las fibras metálicas, los tejidos de amianto, los tejidos de vidrio,
25. los tejidos o rejillas finas metálicas.
- Los elementos sucesivos son ligados rígidamente por ejemplo por pegadura con ayuda de cemento refractario del borde del collarín sobre la periferia del disco adyacente. Se obtiene así una pieza monobloque rígida, que tiene una parte cen
- 30.



5. tral que ejerce una acción catalítica y una pared exterior continua que asegura un aislamiento térmico; esta pieza es suspendida en la envoltura metálica merced a la materia elástica. Como no hay desplazamiento relativo entre la parte catalítica y la parte aislante cuya cara externa está a temperatura inferior a 400°C , se trasladan los problemas de elasticidad a la zona a baja temperatura, en lugar de tenerles en la zona central caliente.

10. La combinación de esta suspensión elástica y de su colocación en una zona a temperatura moderada garantiza la longevidad del dispositivo.

15. Ha lugar hacer notar que, si la rigidez de los elementos catalíticos de la invención es suficiente para que la erosión debida a la corriente de gas no tenga efectos perjudiciales, no es sin embargo demasiado elevada, de modo a conservar a los elementos un buen comportamiento a los choques térmicos.

20. La figura 3 es la sección de un dispositivo de depuración conforme a la invención. Está constituido por una envoltura en chapa de acero 4 de diámetro interior 150 mm, que contiene tres discos 5 conforme al ejemplo 2 (discos según la primera variante). Los discos han sido impregnados con una solución hexacloroplatínica para tener un depósito de platino que representa el 1 % de su peso. Su activación ha sido realizada por tratamiento de 4 horas a 450°C . Han sido manposteados con ayuda de un cemento al 70 % de alúmina micronizada y 30 % de fosfato de alúmina análogo al del ejemplo 2. Tras la cocción, la resistencia a la tracción de las juntas era superior a la de los elementos catalíticos. El montaje elástico ha sido obtenido amontonando el amianto a granel 8 en el espacio vacío de 5 mm entre envoltura y elementos. Los paramentos o pla

25.

30.

411279

- 14 -



cas han sido igualmente montados con una junta elástica de cartón de amianto de 5 mm de espesor, mantenida en posición por un cerco metálico.

5. El dispositivo ha sido montado sobre un motor de 1200 cm², de cilindrada a 1 metro de los colectores. El aire adicional para una pos-combustión máxima de CO en CO₂ era inyectado a razón de 8 m³/h por un dispositivo apropiado a la altura de las tubuladuras o tubos de escape del motor.

10. Para una velocidad de rotación máxima del motor de 4500 r.p.m. la temperatura en el interior del dispositivo de depuración era de 670°C. La temperatura de la cara caliente de la tapa de amianto no era mas que de 220°C. La pérdida de carga total del dispositivo era de 150 mm de agua.

15. Después de 200 horas de funcionamiento no se ha comprobado ni deterioro de los elementos catalíticos ni pérdida de elasticidad de la capa de amianto. Los resultados de depuración obtenida están indicados en el gráfico de la figura 4 que representa las curvas del grado de transformación del CO en CO₂ en función de la velocidad de rotación del motor en revoluciones por minuto, en las cuatro relaciones de la caja de velocidades (curvas 1-2-3-4) y en el punto muerto (curva 0). Se comprueba que la depuración es excelente, incluso en relenti.

20. Los elementos de periferia no perforada de la primera variante convienen en numerosos casos. Sin embargo, bajo algunas condiciones de puesta en marcha de los motores, en especial por grandes fríos, la inflamación brutal de hidrocarburos condensados en el seno de los elementos puede hacerles experimentar una elevación casi instantánea de temperatura de 30. 800°C y mas en su parte central. Los esfuerzos engendrados

por la dilatación diferencial entre centro y periferia pueden ocasionar una ruptura del elemento en esta zona. Esto es el riesgo que evitan los elementos conformes a la segunda variante descritos más arriba, en los que la zona periférica comprende unos orificios menos próximos que la zona central. Esta zona periférica perforada es en general mas espesa que la zona periférica no perforada de los elementos de la primera variante. El número total de orificios es sensiblemente el mismo para unos elementos de las dos variantes destinados a los mismos motores, de modo a conservar la misma sección de paso de los gases.

A título comparativo, se han realizado, en condiciones análogas a las del ejemplo 3, dos series de discos de 101,6 mm de diámetro y 30 mm de altura, con, por un lado, un collarín de 3 mm de altura.

En la primera serie, los elementos comprendían una zona central de 81,6 mm de diámetro perforado de 888 canales axiales de 1,7 mm de diámetro (o sea 17 orificios por cm^2 aproximadamente) y una zona periférica aislante no perforada de 10 mm de espesor.

En la segunda serie, los elementos comprendían una zona central de 61,6 mm de diámetro perforada de 516 canales axiales de 1,7 mm de diámetro (o sea aproximadamente 17 orificios por cm^2), y una zona periférica de menor conductibilidad térmica, de 20 mm de espesor, perforada de 372 canales axiales de 1,7 mm de diámetro (o sea aproximadamente 7 orificios por cm^2), cada vez mas separados que van del interior hacia el exterior. La sección total de los canales era por tanto la misma que en la primera serie, siendo su repartición únicamente modificada.

411279



5. Se hacen pasar gases de escape a través de dos dispositivos de depuración constituidos, el primero por unos discos de la primera serie y el segundo por unos discos de la segunda serie. Se ha comprobado en el primer caso que la temperatura de los elementos pasaba de forma casi lineal de 700°C en el límite de la zona perforada, a 300°C en la superficie exterior, con una variación muy brusca en la zona intermedia. En el segundo caso, se pasaba de 700°C a 25 mm del centro a 300°C en la superficie exterior, sin variación brusca de temperatura en la interzona.

10. La variación brusca de temperatura en el seno de los elementos es muy nefasta cuando la temperatura máxima en el centro es alcanzada muy deprisa. Puede ser soportada por el material si la puesta en régimen permanente es bastante progresiva.

- N O T A -

15. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una Solicitud de Patente, presentada en Francia, con fecha 4 de febrero de 1972, bajo el número 72.03729, acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España, sobre:

20. PERFECCIONAMIENTOS EN SOPORTE DE CATALIZADORES PARA DISPOSITIVOS DEPURADORES DE GAS DE ESCAPE; caracterizándose por lo siguiente:

25.

30.



- 1^o. - Perfeccionamientos en soporte de catalizadores para dispositivos depuradores de gas de escape, caracterizado porque está formado por un elemento monobloque rígido en fibras cerámicas enredadas y aglutinante mineral refractario,
5. cuyo material tiene una densidad aparente de a lo sumo 0,6, una porosidad abierta de al menos 70 %, una resistencia a la compresión de al menos 3 kg/cm², una capacidad de absorción de agua de al menos 100 %, una pos-contracción a 1000°C de a lo sumo 2 %, resiste sin deterioro a al menos 100 choques térmicos (800°C - temperatura ambiente), teniendo dicho elemento la forma de un disco perforado de canales axiales en su parte central y prolongado por un lado al menos por un anillo periférico no perforado.
10. 2^o. - Perfeccionamientos según la reivindicación 1, donde la zona periférica no comprende orificios axiales.
15. 3^o. - Perfeccionamientos según la reivindicación 1, donde la zona periférica comprende una densidad de orificios mas pequeña que la de la zona central.
20. 4^o. - Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 a 3, donde la proporción de aglutinante refractario es de 10 a 60 % en peso, preferentemente 30 a 40 %.
25. 5^o. - Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 ó 4, donde los canales axiales tienen un diámetro sensiblemente comprendido entre 1 y 8 mm, preferentemente del orden de 1,5 a 3 mm.
30. 6^o. - Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 5, donde la sección acumulada de los canales es al menos el 20 % de la sección de la parte central del elemento, preferentemente al menos el 30 %.
- 7^o. - Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones





nes 1 a 6, donde el collarín tiene una altura sensiblemente comprendida entre 2 y 50 mm, preferentemente del orden de 3 mm.

5. 8ª.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 7, donde el collarín procede de moldeo con el disco.

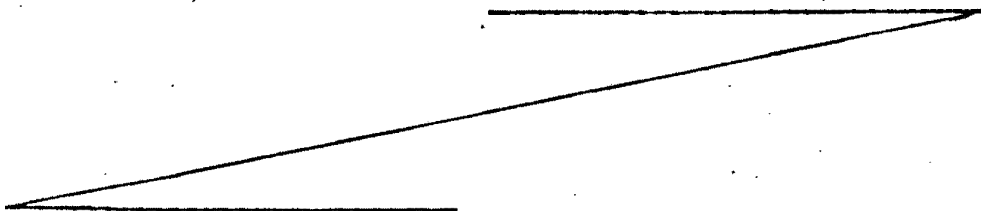
9ª.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 8, cuyo material tiene una superficie específica de al menos $10 \text{ m}^2/\text{g}$.

10. 10ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, donde comprenden adicionalmente una envoltura metálica con orificios de entrada y de salida de gas, elementos catalíticos apilados en dicha envoltura de modo a permitir un espacio entre las partes centrales de dos elementos consecutivos y ligados rígidamente entre sí, y una materia de propiedades elásticas interpuesta entre los citados elementos y dicha envoltura.

11ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 10, donde la parte periférica no perforada de los elementos catalíticos tiene un espesor de al menos 6 mm.

20. 12ª.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 10 u 11, donde los elementos son pegados entre sí por un cemento refractario.

25. 13ª.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 10 a 12, donde la materia elástica está constituida de fibras minerales o metálicas, enredadas, o de tejidos obtenidos con estas mismas fibras.



411279

- 19 -



14*.- Perfeccionamientos en soporte de catalizadores para dispositivos depuradores de gas de escape, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los adjuntos dibujos.

5. Esta Memoria consta de 19 hojas, escritas a máquina por una sola cara.

Madrid

16 JUN. 1975

SOCIETE GENERALE DES PRODUITS REFRACTAIRES

ALFONSO FERRER Y MONTE
Firma de L. G. Ferrer y Montet