



269318

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

de

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

formulada el 22 de Julio de 1961, con el nº 269.318

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de OXY-CATALYST, INC., entidad norteamericana, establecida en 511 Old Lancaster Road, Berwyn, Pensilvania, Estados Unidos de América, por:

"UN APARATO PURIFICADOR CATALITICO"

La presente invención se refiere a un purificador catalítico de escape para motores de combustión interna. El purificador de esta invención es particularmente útil empleado con un motor de gasolina.

5 El objeto general de esta invención es un purificador catalítico para la eliminación de hidrocarburos, compuestos orgánicos oxigenados y monóxido de carbono, de los gases de escape de motores de combustión interna, y en particular de motores de gasolina, y además un purificador que es de construcción y funcionamiento sencillos, de coste prudencial, de tamaño

10

269318



relativamente pequeño y que procura un alto grado de eliminación de estos constitutivos durante un periodo prudencial.

5 Ya con anterioridad se conoce un purificador catalítico para gases de escape, que comprende un lecho de catalizador de oxidación confinado entre un par de rejillas montadas en una caja de alojamiento longitudinal. En los purificadores ya conocidos, se introduce por un extremo de la caja una mezcla de gases de escape y aire, en dirección paralela a las
10 rejillas y dentro de una cámara limitada por una de las rejillas y que tiene un área de sección recta uniforme. Tales purificadores ya en general conocidos presentan el grave problema de que la pérdida de carga a través del lecho de catalizador, junto al punto de introducción de los gases, es notablemente inferior que la pérdida de carga de aquella parte del
15 lecho más alejada del punto de introducción de los gases, en las condiciones normales o medias de trabajo. Así, típicamente, la pérdida de carga o caída de presión a través del lecho de catalizador variará en más de un 500% desde la parte del lecho contigua a la entrada de los gases y la parte del lecho más
20 alejada de la entrada de los gases, en las condiciones normales de trabajo. Esto da inevitablemente como resultado que por las diferentes partes del lecho de catalizador pasen volúmenes de gas ampliamente variables, lo que dá lugar a una utilización muy ineficaz del lecho, y a una corta duración o
25 vida activa del mismo.

Con arreglo a la presente invención, se logra una pérdida de carga sensiblemente uniforme en los márgenes normales de trabajo, por medio que proporcionan un trayecto o camino de circulación de gases de un área de sección recta decreciente, normal a la dirección de circulación, y dirigido hacia la
30

269318



rejilla de entrada del lecho de catalizador de modo que haya una importante componente de velocidad de acercamiento normal al plano de la rejilla de entrada, tendiendo así a aumentar la presión a través del lecho de catalizador en las áreas del lecho más próximas al punto de introducción de los gases. Este trayecto de circulación de gases viene ventajosamente definido por una cámara de entrada formada por medios que incluyen la rejilla de entrada del lecho de catalizador. Esto proporciona una condición muy satisfactoria de pérdida de carga a través de la totalidad del lecho.

La invención se aclarará mediante la descripción que sigue, tomada en unión de los dibujos adjuntos, en los cuales:

la figura 1 es una sección vertical de un purificador catalítico conforme al presente invento;

la figura 2 es una sección vertical tomada por el plano que se indica en la línea 2-2 en la fig. 1;

la figura 3 es un alzado por un extremo, tomado por la línea 3-3 de la figura 1;

la figura 4 es un alzado por un extremo, tomado por el plano que se indica con la línea 4-4 de la fig. 1;

la figura 5 es una sección vertical de una forma de realización alternativa, conforme al presente invento;

la figura 6 es una sección vertical tomada por el plano que se indica con la línea 6-6 en la fig. 5;

la figura 7 es un alzado tomado por el plano que se indica con la línea 7-7 en la fig. 5; y

la figura 8 muestra una modificación del extremo de salida o descarga del purificador de la fig. 5, para obtener un depósito de reserva de catalizador.

2 3 1 8



5 Con referencia a la fig. 1, un purificador catalítico de escape 2 tiene una caja o envoltura cilíndrica metálica 4 que puede construirse, por ejemplo, de acero inoxidable, acero aluminizado u otro metal capaz de resistir temperaturas relativamente elevadas.

10 Los gases de escape del motor son conducidos por un tubo 6 que viene del múltiple de escape del motor. Antes de entrar en la caja o envoltura, los gases de escape pasan a través de un aspirador de aire designado en general con el número 8, por medio del cual se introduce en aquella y se mezcla con los gases de escape el aire necesario para suministrar el oxígeno de oxidación catalítica de los constitutivos oxidables de los gases de escape. El aspirador 8 comprende una pieza accesorio 10 en "T", a la cual vá roscado el tubo 6 y que se fija a rosca en un tubo 12. Un tubo 14, fijo a presión al tapón 16 roscado al accesorio 10, suministra aire al aspirador.

15 El tubo 12 que lleva la mezcla de aire y gases de escape pasa a través de la abertura 18 de la placa extrema 20, soldada a la caja cilíndrica 4. El tubo 12 vá fijado como por soldadura a la placa extrema 20. El extremo interno del tubo 12 está soldado a la rejilla de entrada 22, de forma truncada y que constituye una cámara de entrada que tiene un área de sección recta decreciente en el sentido de la circulación, esto es, el área de sección recta decrece desde el punto de introducción de los gases hasta el extremo terminal de la rejilla al cual vá fijado como por soldadura un órgano 24 roscado interiormente.

20 A una distancia de separación sensiblemente uniforme de la rejilla 22 hay otra rejilla 26 que tiene asimismo forma truncada. Las aberturas 28 de la rejilla 22 y las aberturas

30



203318

5 30 de la rejilla 26 están distribuidas de un modo sensiblemente uniforme en toda la extensión de las rejillas respectivas, y se hallan dimensionadas de modo que las pellas o pastillas de catalizador contenidas entre las rejillas que forman el lecho del catalizador, no pueden pasar a través de las aberturas.

10 La rejilla 26 vá asegurada a un anillo 34 como por soldadura, yendo el anillo 34 a su vez fijado a la rejilla 28 y a la caja 4 como por soldadura. Una cámara anular de reserva 36 contiene más pellas 32 de catalizador, a fin de reponer la pérdida de catalizador debida a desgaste o atrición en el lecho formado entre las rejillas 22 y 26. Las existencias de pellas de catalizador en el depósito de reserva 36 pueden reponerse introduciendo catalizador por la abertura 38, despues de quitar los tornillos 40 y las tapas 42. Las pellas de catalizador pueden pasar del depósito 36 al área comprendida entre las rejillas 22 y 26 por medio de unas aberturas 37 del anillo 34.

15 La rejilla 26 también está sostenida de modo desmontable por la pestaña 44 de una placa 46. La placa 46 se mantiene en posición por medio de una tira o puente 48 que tiene un par de pestañas 50 y 52 encajadas de modo desmontable en el interior de la caja 4, y que vá sujeta al órgano 24 por medio de un perno 54. Los gases que escapan a través de la rejilla 26 pasan al exterior por una abertura anular 56, hasta la atmosfera.

20 En funcionamiento, los gases de escape procedentes del motor entran por el aspirador de aire 8, efectuando la aspiración de una cantidad de aire suficiente para suministrar el oxígeno necesario para la subsiguiente oxidación catalítica de los componentes combustibles de los gases de escape. La mezcla de aire y gases de escape entra en la cámara de entrada 23,

25

30



2693

5 donde los gases son distribuidos por la superficie de la rejilla 22, pasan a traves del lecho de catalizador formado por las pellas 32, y a traves de la rejilla de salida 26, de la cámara de salida 27 y a continuación pasan por la abertura 56 a la atmósfera.

10 Como se verá, los gases que entran en la cámara 23 serán dirigidos hacia la rejilla de entrada 22, de modo que presentan una importante componente de fuerza normal al plano de la rejilla de entrada. Así, la velocidad de acercamiento de los gases junto a la rejilla tenderá a impulsar los gases a traves de la abertura 28. Esto, más la disminución del área de sección recta del trayecto o camino de circulación de los gases produce a traves del lecho de catalizador una condición uniforme, muy satisfactoria, de pérdida de carga o caída de presión.

15 Al atravesar los lechos de pellas de catalizador 32, los constitutivos oxidables de los gases de escape serán catalíticamente oxidados, y el calor liberado de esta oxidación más el calor sensible presente en los gases de escape al salir del motor servirán para mantener el lecho de pellas 32 a una temperatura elevada, ventajosamente comprendida en el margen de unos 482°C a 732°C en la mayoría de las condiciones de motor, una vez iniciado el funcionamiento efectivo. En estas condiciones, los gases que salen del lecho de pellas de catalizador contendrán tan solo una fracción satisfactoriamente pequeña, de la concentración primitiva de contaminantes oxidables que contenían, habiendo sido la mayor parte de estos contaminantes convertidos por oxidación catalítica en dióxido de carbono y vapor de agua.

30

En las figuras 5 a 7 se ilustra una forma alterna-



209318

5 tiva de ejecución. Con referencia en particular a la fig. 5, se expone en ella un purificador de escape que tiene una caja o envoltura metálica 61 longitudinal, cubierta por un material aislante indicado en 61a que a su vez vá contenido en una caja metálica 61b. La envoltura 61 está construída de un metal adecuado resistente al calor, tal como acero inoxidable. En la envoltura 61 se introduce una mezcla de gases de escape y aire procedente de un aspirador de Venturi 62 conectado a un tubo 63 de escape de motor. El tubo 63 tiene una extremidad de tobera reducida 63a y una brida o pestaña 63b empernada al aspirador 62. El aspirador 62 tiene una parte 62a convergente en el sentido de circulación de los gases y una parte 62b divergente en el sentido de circulación de los gases. Se prevé un conducto de entrada de aire 63c dotado de un filtro de aire 13. La parte divergente del órgano 62 está embridada a la envoltura 61 como se indica en 62, y soldada en 64 a la placa extrema 66 embridada a la envoltura 61 como se indica en 68.

10 Entre la envoltura 61 y la rejilla de entrada 72 hay formada una cámara de entrada 70. La rejilla de entrada 72 está provista de unas aberturas 74 distribuídas de modo sensiblemente uniforme, y sujeta a deslizamiento por los extremos mediante unos soportes 76 y 78 y unos soportes 80 y 82 soldados a las placas 93 y 66, respectivamente. A cierta distancia de separación, sensiblemente uniforme, de la rejilla 72, hay una rejilla de salida que tiene unas aberturas 83 repartidas o distanciadas de modo esencialmente uniforme. La rejilla de salida 86 está retenida a deslizamiento por ambos extremos mediante soportes 90 y 92 soldados a la placa extrema 93 de la envoltura, y mediante soportes 94 y 96 soldados a la placa extrema 66.

26318



Los lados de las rejillas 74 y 86 están apoyados a deslizamiento en unas partes centrales de la envoltura 61. Estas partes centrales están constituidas por un órgano superior 102 en U y una parte inferior 104 en U. El órgano 102 está provisto de pestañas laterales 106, mientras el órgano 104 está provisto de unas pestañas laterales 108. Unos órganos 110 dispuestos en la parte central van provistos de unas pestañas superiores 112 y pestañas inferiores 114. Entre las pestañas 106 y 112, y 108 y 114, respectivamente, van dispuestos unos separadores 116, yendo las pestañas y los separadores, de preferencia, permanentemente unidos por un cordón de soldadura. Como mejor se vé en la figura 6, la rejilla de entrada 72 vá sostenida a deslizamiento entre las pestañas 106 y 112, y la rejilla de salida 86 va sostenida a deslizamiento entre las pestañas 108 y 114.

Como mejor se vé en la figura 7, la rejilla de entrada 72 se encuentra en un plano que forma un ángulo apreciable con el eje de circulación de los gases a través de la abertura de entrada de la envoltura 61, formando una cámara de entrada 70 que tiene un área de sección recta decreciente a partir del punto de introducción de los gases, en el sentido de circulación de éstos.

Entre las rejillas 72 y 86 van contenidas las pe-llas 120 de catalizador de oxidación, para la oxidación de los gases de escape.

La rejilla de salida 86, con la parte de envoltura 104, forma una cámara de descarga o salida 122 de un área de sección recta que aumenta al ir acercándose a la abertura de salida 124 por la cual descargan los gases en el tubo 126 que vá soldado a la placa extrema 93. La placa extrema 93 vá embri-

23318



dada a la envoltura 61, como se indica en 128 y 130.

5 El funcionamiento de la forma de realización ilustrada en las figs. 5 a 7 es esencialmente el mismo que el de la estructura indicada en las figs. 1 a 4. Aquí también la mezcla de aire y gases de escape que centra en la cámara de entrada 70 tendrá una importante componente de fuerza normal a la rejilla de entrada 72, ocasionando la impulsión de los gases a través de las aberturas 74. Asimismo, el área de sección recta decreciente que presenta la cámara de entrada 70 contribuirá a igualar la pérdida de carga en toda el área del lecho de pellas de catalizador.

10 Como se indica en la figura 8, el extremo de salida o descarga del purificador de la figura 5 puede modificarse fácilmente disponiendo un depósito de reserva 132 para pellas de catalizador 120 adicionales que sustituyan al catalizador perdido por desgaste o atrición. El depósito 132 correrá, para mayor ventaja, a todo lo ancho del lecho de pellas de catalizador, e irá provisto de una tapa protectora indicada en 134. Un conducto 136 que vá a todo lo ancho del depósito 132 conecta el depósito 132 a la abertura 138 de la placa extrema 93. Así, al necesitarse más catalizador entre las rejillas 72 y 86, las pellas 120 pasarán por la acción de la gravedad desde el depósito 132, por el conducto 136, hasta el área comprendida entre las rejillas. El conducto 136 está provisto de una pestaña 140 soldada a la placa 193. Una ventaja adicional de la estructura expuesta consiste en que por estar las rejillas 72 y 86 formando ángulo con la horizontal, con pendiente hacia abajo desde el depósito, se obtiene por gravedad una distribución uniforme de pellas de catalizador hasta llenar por completo el área comprendida entre las rejillas 72 y 86, estando

26-318



el purificador en la posición preferida, sensiblemente horizontal, que se indica.

5 Considerando ahora el lecho de catalizador, su forma geométrica puede elegirse con bastante margen de arbitrariedad, teniendo en cuenta la conveniencia de lograr una aproximada uniformidad de distribución de los gases a la llegada y al
10 atravesar el lecho. Por ejemplo, el lecho puede ser "plano", como ya se ha dicho, en el sentido de su confinamiento entre superficies de entrada y salida planas o aproximadamente planas y sensiblemente paralelas; o bien puede ser "anular" en
15 el sentido de confinamiento entre superficies de entrada y salida cilíndricas o cónicas sensiblemente concéntricas, siendo la sección recta radial de las superficies cilíndricas o cónicas circular, ovalada, elíptica o incluso poligonal, y con
20 el sentido de circulación generalmente radial hacia dentro o hacia fuera, siendo este último usualmente el preferible porque así puede conservarse el calor sensible de los gases contra pérdidas por radiación. El lecho podría asimismo estar confinado entre segmentos esféricos concéntricos, o similares.
25 Desde el punto de vista de las características de trabajo, todo lecho de este tipo habrá de comprender líneas de flujo o circulación de aproximadamente la misma longitud entre las superficies de entrada y salida. A menos que exista esta igualdad aproximada de longitud de líneas de flujo, la pérdida de carga a través de las diversas partes del lecho será distinta, dando lugar a una distribución desigual de los gases. En comun,
30 tales lechos bien pueden describirse con referencia a las líneas de flujo y a las superficies de sección recta ortogonales a las líneas de flujo, siendo las superficies de entrada y salida dos de tales superficies ortogonales. Cuando en lo que



sigue se haga referencia a superficies ortogonales, se sobren-
tiende que su ortogonalidad viene referida a las líneas de flu-
jo o circulación a través de un lecho. En algunos casos, el
límite real y efectivo del lecho puede no estar constituido
5 por una superficie ortogonal, pero la superficie ortogonal
equivalente puede considerarse constituida por incrementos de
proyección de una superficie real y efectiva en la dirección
de las líneas de flujo contiguas a los mismos.

La cuestión del espesor del lecho, medido a lo
10 largo de sus líneas de flujo, puede ir mejor precedida de unas
consideraciones acerca del aspecto práctico del tamaño de pe-
llas del catalizador. En general, se ha visto que es convenien-
te utilizar pellas de un tamaño que oscila aproximadamente en-
tre malla 7 y 25, si bien, como máxima conveniencia, las pellas
15 son sensiblemente uniformes y aproximadamente de malla 16. El
tamaño de las pellas no es crítico, pero el límite inferior
del mismo viene dictado por la consideración práctica de que,
a las temperaturas existentes en el lecho de catalizador, las
telas metálicas de malla fina y las placas delgadas no son
20 capaces de resistir los efectos de alabeo e hinchazon que se
producen en la unidad de catalizador. Por consiguiente, deben
usarse placas más gruesas, de un milímetro de espesor y más,
de acero inoxidable y aleaciones resistentes al calor. Los
procedimientos prácticos actuales de producir ranuras o perfo-
25 raciones en planchas de tal espesor limitan el tamaño mínimo
de abertura a alrededor de 1 a 1,5 mm. en su dimensión más pe-
queña. Por consiguiente, las pellas, para que puedan ser con-
tenidas por éstas, deben tener diámetros no muy inferiores a
1,27 mm. y se ha visto que lo más satisfactorio es dar a las
30 pellas forma de cilindros de 1,27 mm de diámetro y alrededor

269318



de 4,8 mm de longitud. El tamaño y la forma no son críticos, pero tales pellas cilindricas dan, al ser distribuidas al azar en un lecho, un espacio de poros y unas areas de superficie activa convenientes, dejando pasajes que presentan a la circulación de los gases una resistencia satisfactoriamente reducida, y evitando toda acción de filtro que daría lugar a la obstrucción del lecho con orín y otras impurezas en polvo, incluidas las partículas muy finas producidas por desgaste o atrición del catalizador. Como inmediatamente se verá, las pellas de mayor tamaño exigen mayores espesores mínimos de lecho de catalizador y, por consiguiente, conviene formar pellas del tamaño más pequeño que resulta práctico.

Las consideraciones teóricas indican que para un funcionamiento consecuente del lecho de catalizador a través de una larga vida activa ha de preverse, en el sentido de las líneas de flujo a través del lecho, un espesor correspondiente a un mínimo de ocho capas de pellas de catalizador, definiéndose de modo arbitrario una "capa" como de un espesor igual a la dimensión transversal mínima de una pella, esto es, el diámetro en el caso de una pella cilíndrica cuya longitud sea mayor que su diámetro. Teniendo en cuenta los tamaños prácticos de pella antes indicados, esto implicaría un espesor mínimo de lecho de alrededor de 7,6 mm. Desde un punto de vista práctico, el espesor del lecho puede oscilar entre aproximadamente 7,6 mm y 76 mm. siendo el margen preferido de 12,7 mm a 50 mm. En el purificador de escape de esta invención, las pérdidas de carga se producen en las partes interfaciales del lecho de catalizador y en las rejillas circundantes, siendo insignificante la pérdida de carga en el resto del lecho de catalizador, a todo fin práctico. Ha de evitarse que el lecho sea demasiado delgado,

269318



5 puesto que ello traería consigo la dificultad de asegurar una adecuada distribución de las pellas puestas en el lecho hasta llenar los huecos dejados por la retirada o eliminación de catalizador por desgaste. Sin una adecuada distribución, pueden producirse en el lecho regiones de poco espesor, a través de las cuales se ofrece escasa resistencia al paso, de modo que podría ocurrir una derivación o cortocircuito de gases que hicieran ineficaces importantes porciones del lecho.

10 El área de sección recta del lecho de catalizador, naturalmente, variará mucho según el motor con el cual haya de emplearse el purificador. Hablando en términos generales, el área de sección recta ortogonal a las líneas de flujo a través del lecho de catalizador estará comprendida entre los límites de 213 a 455 dm² por kilogramo por minuto de combustible consumido por el motor en las condiciones de trabajo correspondientes a un mínimo de energía total de los gases entrantes en el lecho de catalizador, hablándose aquí de energía total en el sentido de calor sensible de los gases más calor producible por oxidación de los componentes combustibles en las cajas.

20 Para la mayoría de los automóviles americanos actuales, resulta satisfactorio un margen comprendido entre 213 y 340 dm² por kilogramo por minuto de combustible consumido como antes se ha dicho. El área de sección recta de un lecho implicará en general de 0,4 a 1 cm² por centímetro cúbico de desplazamiento de piston o cilindrada, encontrándose esta cifra general

25 mente entre los límites de 0,5 a 0,8. El volumen del lecho oscilará en general entre 1,8 y 4,6 cm³ por centímetro cúbico de cilindrada. El área superficial geométrica presentada por las pellas de catalizador oscilará en general de 45 a 100 cm², aproximadamente, por centímetro cúbico de cilindrada, siendo

30



20 3 20

el margen usual el comprendido entre 55 y 71 cm² por centímetro cúbico de cilindrada y excediendo generalmente este área de los 65 cm² por centímetro cúbico de cilindrada.

5 Suponiendo un máximo de adición de aire a los gases de escape en la proporción, en volumen de cuatro partes de aire agregado por cada parte de gases de escape, los márgenes de temperatura de trabajo del lecho de catalizador estarán generalmente comprendidos entre 482°C y 732°C correspondiendo estas temperaturas a la eliminación efectiva de hidrocarburos y otros productos de degradación resultantes de la oxidación parcial del combustible. La de 732°C es una temperatura prudential de trabajo para los metales empleados para contener el catalizador. (La actividad del catalizador empezará a unos 288°C pero esto corresponde a la oxidación del hidrógeno y del monóxido de carbono, más bien que a la oxidación de hidrocarburos y otros productos contenidos en el gas).

10

15

El calor producido por la oxidación del hidrógeno y el monóxido de carbono elevará la temperatura al margen necesario para una plena actividad en la oxidación de hidrocarburos y otros productos de degradación.

20

Un catalizador de oxidación adecuado para el uso en el sistema purificador de escape incluye en general catalizadores capaces de actuar eficazmente durante periodos relativamente largos a temperaturas que oscilan de unos 288°C a 732°C. Los catalizadores preferidos comprenden un portador o soporte de un óxido metálico activado, en particular alúmina activada, impregnado con metales u óxidos metálicos que tienen actividad de oxidación, tales como platino, paladio, rutenio, rodio, cobre, plata, cromo, vanadio, manganeso o hierro, o mezclas tales como de óxidos de cromo y cobre. Los soportes o portado-

25

30



2038

res preferidos para los anteriores metales u óxidos metálicos comprenden pellas o pastillas de un óxido metálico activado, tal como alúmina, óxidos de berilio, de torio, magnesia, cincita u óxido de circonio. Como es bien sabido en el ramo, la forma activada de estos óxidos se prepara deshidratando cuidadosamente una forma hidratada del óxido (por ejemplo, por deshidratación de trihidrato de alúmina a unos 538°C) hasta obtener una forma deshidratada de gran área de superficie específica y gran volumen interno de poros. La alúmina activada se prefiere en particular como portador, debido a la combinación de excelentes propiedades físicas y catalíticas que posee.

El portador o soporte es impregnado de preferencia con el componente activo, por inmersión en una solución de un compuesto descomponible del metal, seguida de secado y descomposición de la sal metálica hasta depositar el metal o su óxido en la superficie del portador en forma finamente dividida. Así, las pellas de alúmina activada pueden ser impregnadas con platino, por ejemplo, por inmersión en una solución al 1% de ácido cloroplatínico ($H_2PtCl_6 \cdot 6H_2O$) seguida de secado y descomposición de la sal de platino hasta obtener un depósito de platino finamente dividido en la superficie de las pellas.

Si bien los metales nobles, tales como el platino y el paladio, producen un catalizador de oxidación de mayor actividad inicial, se ha visto que al cabo de un tiempo relativamente breve de exposición a los humos de escape de motores de combustión interna que trabajan con gasolina-plomo, la actividad del catalizador de metal noble se reduce aproximadamente al mismo nivel que la actividad de un catalizador menos costoso. Por esta razón, se prefieren generalmente los catalizadores que contienen metales no nobles, debido a la gran diferencia de



2023 8

coste.

5

10

15

20

25

30

Una forma particularmente preferida de catalizador de metal no noble, que exhibe una actividad sostenida de un buen nivel al cabo de larga exposición a los humos de escape de motores que trabajan con gasolina-plomo, es un catalizador que comprende un portador de óxido metálico activado, de preferencia alúmina activada, impregnado con óxidos de cobre y de cromo. Al cabo de una exposición a los humos de escape de motores de combustión interna trabajando con gasolina-plomo, tal catalizador exhibe una actividad que se acerca mucho a la de un catalizador de metal noble expuesto al mismo tipo de corriente durante el mismo tiempo. Tal catalizador, además, resulta particularmente adecuado para la eliminación de hidrocarburos de los gases de escape y, como ya se ha dicho, estos hidrocarburos son los más recusables constitutivos de los gases de escape, desde el punto de vista de la contaminación del aire. Un procedimiento adecuado para la preparación de tal catalizador de óxido de cobre y cromo sobre alúmina es el siguiente:

Se toman nitrato de cobre hidratado ($\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$) y nitrato de cromo hidratado ($\text{Cr}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$) y se disuelven en agua formando una única solución de las dos sales, en la cual la relación molar de cobre:cromo es aproximadamente de 1:1 y en la cual la solución contiene aproximadamente un 60% en peso de sales disueltas. La solución es acidulada mediante la adición de aproximadamente 400 cm^3 de ácido nítrico de un 70% de fuerza por cada 8 litros de solución. En esta solución se sumergen las pellas de alúmina activada, después de lo cual las pellas se escurren, se secan a $93,3^\circ\text{C}$ y se caldean durante una hora a una temperatura de 204°C a fin de descomponer los nitratos. A continuación se trata el catalizador con una mezcla

209318



de combustibles y aire (tal como propano y aire) a 371°C de modo que en la superficie del catalizador se produce una oxidación catalítica que hace que la temperatura del catalizador supa a 648°C. Las pellas acabadas contienen aproximadamente 2,5% en peso de cobre (como metal) y alrededor de 2,1% de cromo (como metal).

N O T A

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Invención por VEINTE años, son los siguientes:

1º.- Un aparato purificador catalítico para un motor de combustión interna, que comprende medios para mezclar aire con los gases de escape, una envoltura que tiene una abertura de entrada conectada a dichos medios de mezclado, un lecho catalizador en dicha envoltura que comprende una rejilla de entrada, una rejilla de salida opuesta y un catalizador de oxidación encerrado entre dichas rejillas, medios para dirigir el flujo de la mezcla de aire y gases de escape hacia la rejilla de entrada en una trayectoria de flujo de gas que tiene un área transversal decreciente en la dirección del flujo y de tal manera que tenga una componente substancial de velocidad normal a la rejilla de entrada y medios para expulsar los gases que pasan a través de la rejilla de salida.

2º.- Un aparato purificador de acuerdo con el punto 1, en el cual la rejilla de salida está separada de manera substancialmente uniforme de la rejilla de entrada.

3º.- Un aparato purificador de acuerdo con el punto 2, en el cual un plano situado en el mismo plano que cualquier

20318



parte de la rejilla de entrada yace en un ángulo sustancial con respecto al eje de la abertura de entrada.

5 4º.- Un aparato purificador de acuerdo con los puntos 1, 2 ó 3 en el cual las rejillas de entrada y salida están en planos sustancialmente paralelos.

5º.- Un aparato purificador de acuerdo con los puntos 1, 2 ó 3 en el cual la rejilla de entrada es troncada y está a lo largo de la envoltura.

10 6º.- Un aparato purificador de acuerdo con los puntos 1, 2 ó 3 en el cual se ha previsto un depósito de reserva de catalizador que comunica con el extremo más elevado del lecho de catalizador.

15 7º.- Un aparato purificador de acuerdo con los puntos 1, 2 ó 3, en el cual se ha previsto un depósito de reserva de catalizador que comunica con el extremo más elevado del lecho de catalizador y las rejillas de entrada y salida están en planos sustancialmente paralelos.

8º.- Un aparato purificador catalítico.

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

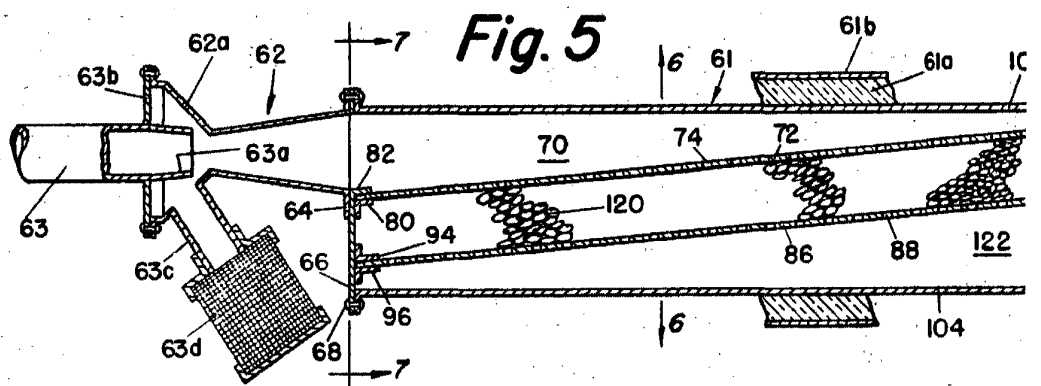
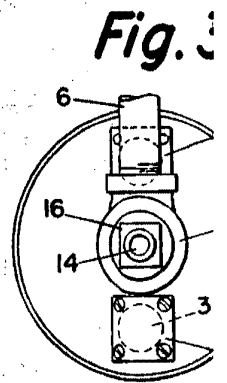
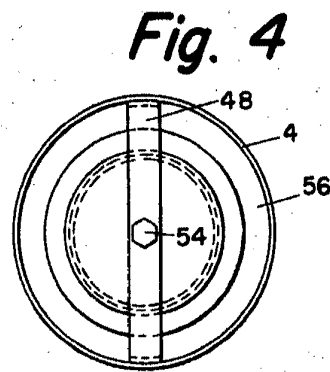
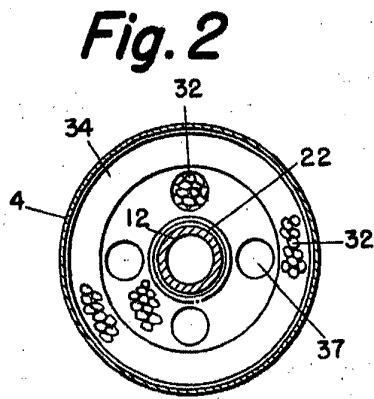
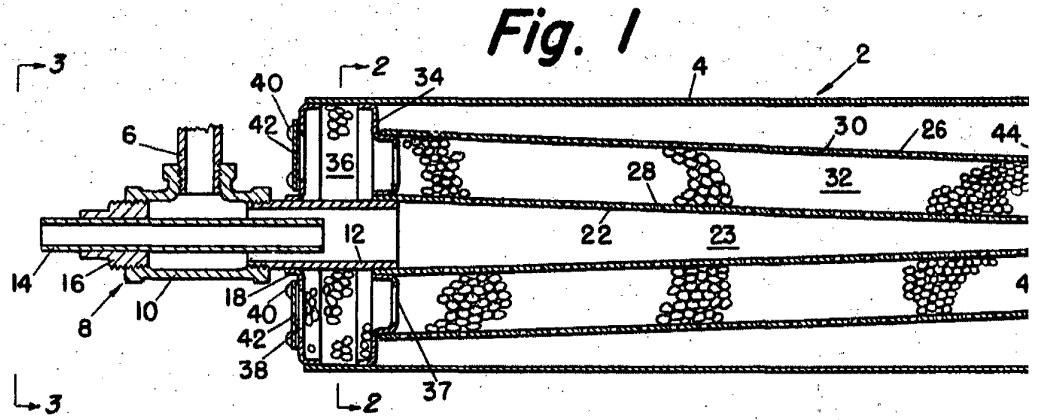
Esta Memoria consta de dieciocho hojas escritas por una sola cara.

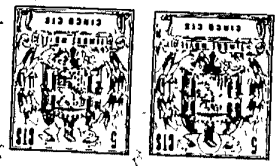
Madrid, 24 de Mayo de 1951

P.A.

25

Curto





203318

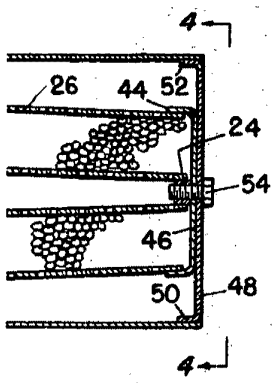


Fig. 6

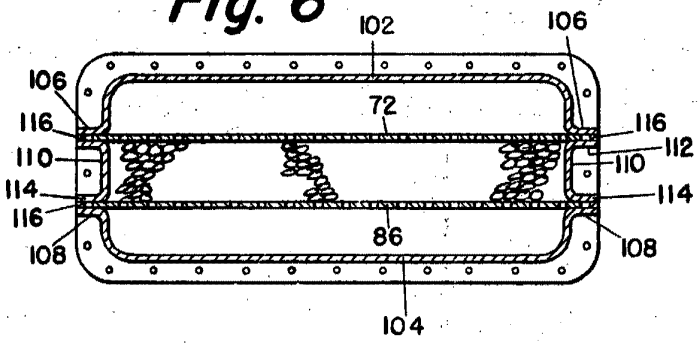


Fig. 3

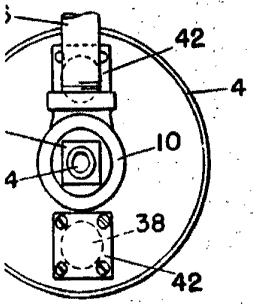


Fig. 7

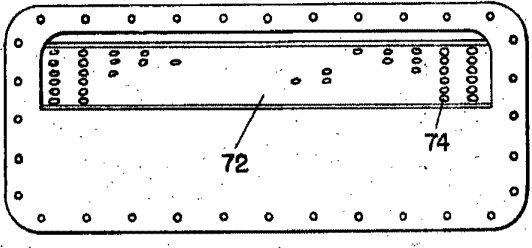
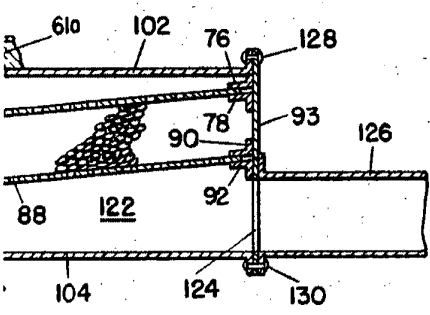
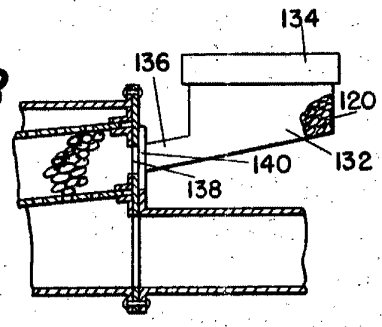


Fig. 8



Arb