

403390

403390

Int. Cl.: B01J, F01N

31



MEMORIA DESCRIPTIVA

=====

Correspondiente a la solicitud de registro de Patente de -
Invención que, por veinte años, se solicita para todo el -
territorio nacional, a favor de la firma GOULD INC., de na-
cionalidad estadounidense, residente en CLEVELAND, OHIO, -
44108 (Estados Unidos), 540 East 105th Street, con priori-
dad de las Patentes estadounidenses núms. 149.331, 207.281
207.284, 207.303, 207.337 y 207.525, de fechas 2 de Junio
y 13 de Diciembre de 1.971, - - - - -

p o r

"UNA ESTRUCTURA CATALITICA REDUCTORA DEL NO_x"

=====

La presente Invención se refiere a una estructura cata-
lítica capaz de catalizar la reducción de óxidos de nitró-
geno, específicamente óxido nítrico y bióxido de nitrógeno



(lo que denominaremos a partir de este momento como NO_x) -
5 que se encuentran en los gases de escape que emanan de los
motores de combustión interna. La invención también se re-
fiere a los substratos útiles para preparar tales estructu-
ras catalíticas, así como a un método de reducción del con-
tenido de NO_x de tales gases de escape.

10 En la corriente de los gases de escape, existen muchos
gases nocivos que emanan de la combustión interna del mo-
tor. De estos gases, algunos de los más peligrosos y noci-
vos son el monóxido de carbono, hidrocarburos incombustos
y los óxidos de nitrógeno.

15 Actualmente se están realizando muchos esfuerzos encami-
nados hacia la eliminación del monóxido de carbono e hidro-
carburos incombustos mediante oxidación térmica o catalíti-
ca así como hacia la disminución o eliminación de los óxi-
dos de nitrógeno por reducción catalítica.

20 Con relación a los diversos óxidos de nitrógeno, denomi-
nados en el presente escrito como NO_x , el interés de la -
presente invención es el de eliminar por lo menos el 90% -
del NO_x emanado del típico motor de combustión interna, -
usando como base el modelo de automóvil U.S.A. del año -
25 1971.

Sobre lo anterior pueden encontrarse antecedentes refe-
ridos a ciertas catálisis que son por lo menos teóricamen-
te capaces de reducir el NO_x a sustancias menos peligrosas
Sin embargo, lo aludido no tiene precedentes de ningún ti-
30 po que nos enseñen nada que se refiera a un sistema catali-
zador económico y duradero y que sea especialmente adecua-
do para usarlo en el ambiente operante relacionado con los
automóviles de hoy día.

Principalmente, esto es debido al hecho de que los re--



35 requisitos respecto a la reducción rigurosa del NO_x hacen ne-
cesario el funcionamiento del catalizador en una atmósfera
corrosiva a desusadas temperaturas altas. Así por ejemplo,
bajo condiciones normales de funcionamiento en un motor con-
vencional de combustión interna, el catalizador se encuen-
40 tra muy frecuentemente expuesto a temperaturas que van des-
de los 1100°F hasta 1700°F , e incluso más altas. Bajo es-
tas condiciones de funcionamiento, ha sido totalmente impo-
sible hasta ahora el encontrar un catalizador reductor del
 NO_x que muestre eficacia catalítica y que, por otra parte,
45 tenga la imprescindible duración estructural.

Como algo consustancial a la ciencia en sus principios,
se han dado a conocer diversas pruebas mostrando las alea-
ciones de níquel-cobre, las cuales son medios muy activos
para la reducción catalítica del NO_x . En la práctica, es-
50 tos medios catalíticos se han formado dentro de las normas
del anillo de Berl, para aumentar el área de superficie y -
proporcionar un conjunto de catalizador a una presión rela-
tivamente baja. Sin embargo, en el funcionamiento propiamen-
te dicho, la experiencia ha venido a demostrar que la alea-
55 ción de níquel-cobre tiene un límite de oxidación de aproxi-
madamente 1300°F , o quizás ligeramente superior, mientras
que en la actualidad, los motores de combustión interna tie-
nen durante algún momento del periodo normal de funciona-
miento, una producción de temperatura de aproximadamente -
60 1900°F . Con tan altas temperaturas se produce un rápido de-
terioro del catalizador y se reduce esencialmente su dura-
ción. Ahora bien, las estructuras preferidas en los métodos
científicos conocidos, tales como los de anillos anterior-
mente citados se producen siempre a altas temperaturas en
65 las que se lleva a efecto un eventual bloqueo importante -
de gas.



70

Por lo tanto, aunque la aleación de cobre-niquel es suficientemente activa para reducir hasta en un 90% el NO_x presente, no es útil en la actualidad debido a su carencia de duración.

75

Un análisis extensivo de las diversas estructuras catalíticas y los problemas adjuntos fué editado por la sociedad de Ingenieros de Automoción en 11 de Julio de 1.971, - en los trabajos SA Nº 710291, que se titulan "Reducción catalítica para control del NO_x en la emisión de gases de los vehículos". Este trabajo también incluye el descubrimiento de un compuesto de cobre y acero inoxidable en forma de pantalla de tela metálica. Otros estudios se especifican en la Patente U.S.A. núm. 3.565.574, así como la Patente Británica núm. 1.058.706. Esta última patente citada describe un substrato de cerámica que representa un catalizador en el cual la activación o material reductor del NO_x no soporta elevadas temperaturas por sí mismo, sino que debe ser soportado por medio de un substrato apropiado.

80

85

La situación es por lo tanto que las estructuras de catalizador hasta aquí propuestas, han fracasado en el sentido de proporcionar el necesario grado de reducción del NO_x debido a la carencia de rigidez estructural a elevadas temperaturas, a la insuficiente resistencia ante la corrosión a la formación de contrapresión por causa de la aglomeración, al agrietamiento de la superficie catalíticamente activa, o a la combinación de algunos o de todos los defectos anteriormente descritos.

90

95

La presente invención proporciona una estructura catalítica reductora del NO_x duradera y eficaz, incluyendo también un substrato resistente a la corrosión, poseyendo una cantidad eficaz de un catalizador de reducción de NO_x que -



está además unido metalúrgicamente al mismo.

100 En un aspecto de la invención se muestra la estructura catalítica capaz de catalizar la reducción de NO_x y que es apropiada para utilizarla en la eliminación del NO_x de los gases de escape provenientes de un motor de combustión interna, alcanzándose la citada estructura mediante:

A - El suministro de un substrato compuesto de:

105 (i) Del 50% al 85% del peso, de uno o más, de níquel, hierro y cobalto constituyendo dos de estos tres metales desde un 0 a un 40% del peso del substrato y estando presente el tercer metal en un porcentaje del peso mayor que uno cualquiera de los otros dos; y

110 (ii) Desde un 15% a un 50% peso de cromo y, opcionalmente, con la presencia de aluminio con un 5% del peso de cromo al menos y que la cantidad de aluminio no exceda nunca de un 10% de dicho peso; y

115 B - Uniendo metalúrgicamente una cantidad efectiva de un catalizador reductor del NO_x a, por lo menos, una cara del indicado substrato, para formar así una capa catalítica diferenciándose la composición química del substrato de la existente en la capa catalítica.

120 En otro aspecto secundario del presente invento, se obtiene una estructura capaz de transformarse, en una estructura catalítica para catalizar la reducción del NO_x compuesta por:

a) - Un substrato formado de los compuestos especificados, en (a)i y (a)ii del párrafo anterior; y:

125 b) Una capa de un catalizador reductor de un NO_x adherida por lo menos a una de las superficies de dicho substrato, sin formar aleación con él, siendo diferente la composición química del substrato a la de la capa del cataliza-



dor reductor de NO_x.

130 En otro aspecto posterior de la invención, se proporciona también un substrato resistente a la corrosión, conveniente para tener un catalizador reductor del NO_x, cuyo substrato comprende una estructura abierta, compuesta de los constituyentes especificados en (a)i y en (a)ii según lo anterior.

135

En otro aspecto de la invención se prevee un método reductor del contenido de NO_x precedente de los escapes de gases de un motor de combustión interna, al entrar en contacto con la estructura catalítica, de acuerdo con la invención.

140

El término "unido metalúrgicamente" se utiliza aquí para expresar la unión producida por la formación de una aleación localizada.

Los substratos resistentes a la corrosión, que son utilizados en esta invención, pueden ser bien a base de níquel, a base de cobalto o a base de hierro, dependiendo de cual de éstos metales predomina sobre cada uno de los otros dos metales en el substrato. Por ejemplo, cuando el níquel es el llamado "tercer metal", como se dice anteriormente en (a)i, el substrato es a base de níquel y hay más níquel presente que de los restantes cobalto o hierro. No es esencial para el total, que estos tres metales se encuentren todos presentes en el substrato y, en sus más amplios aspectos, la invención proyecta la utilización del níquel puro o del cobalto o del hierro como un solo componente, según se ha reseñado en los apartados (a)i.

145

150

155

Cuando el substrato es a base de hierro, generalmente contiene con preferencia, bien:

- a - Por lo menos un vestigio o un 1% del peso en aluminio.

403390



160 B - No más del 70% de peso del constituyente (o constitu-
yentes) especificado en (a) anteriormente (con el comple-
mento de no menos de un 30% de peso del constituyente o
constituyentes que se han especificado en el apartado (a) anterior) y al menos un 24% de peso en hierro.

165 El cromo y, si está presente, el aluminio utilizados en
las estructuras catalíticas de la invención son "producto-
res de óxido". El cromo también proporciona resistencia a
la corrosión al sustrato. El níquel, el cobalto y el hie-
rro son "materiales de relleno" que proporcionan fuerza y
170 masa al sustrato.

El tipo y la cantidad del catalizador reductor del NO_x
que puede estar metálicamente unido al sustrato, depende
de una gran medida del ambiente en que la estructura cata-
lítica haya de ser empleada. En el escape de gases emana-
dos de motores de combustión interna, los catalizadores
175 del NO_x elegidos que proceden del grupo compuesto de níquel
hierro, cobalto, manganeso, cobre y otras mezclas, han de-
mostrado ser muy eficaces. Los principales criterios para
obtener un catalizador apropiado del NO_x deben cifrarse en
180 que (1) no reaccione creando gases nocivos con el substra-
to y (2) que sea eficaz para reducir los gases del NO_x a
la temperatura a que se intente utilizar.

Con respecto a la eficacia del catalizador de NO_x , se
debe poner de relieve que, cuando se utiliza el descrito
185 sustrato, se debe adoptar un especial cuidado para evitar
la migración de cromo o reducirla al mínimo, y si está pre-
sente el aluminio, a la superficie del catalizador del NO_x
puesto que tales sustancias reducen la eficacia catalizadora.
Desde un punto de vista práctico, cuando se opera a tempe-
190 raturas que oscilan entre unos 1100°F hasta aproximadamen-



te 1700°F, es decir, a las temperaturas experimentadas generalmente en los automóviles actuales, el contenido individual de cromo y de aluminio sobre la superficie del catalizador del NO_x deberá ser preferiblemente menor a un 15% y 4^a del peso, respectivamente, Sin embargo, ha de ponerse de manifiesto aquí que cuando se opera a temperaturas más elevadas y/o bajo diferentes promedios entre aire y combustible, puede ser posible que se tolere un porcentaje ligeramente superior de peso al cromo y, si está presente el aluminio sobre la superficie de la capa catalítica, que tenga aún un eficaz poder catalítico. Cuando se utiliza aquí la expresión "superficie de capa catalítica" se refiere al volumen definido por el área cubierta por el material catalítico tomando hasta la profundidad susceptible de medida por una microsonda de 20.000 voltios, es decir aproximadamente de 50 a 60 micro-pulgadas de profundidad.

Después de que la capa catalítica se ha unido metálicamente con el sustrato, la capa catalítica puede diferenciarse del sustrato por la cantidad y distribución del cromo y, si estuviera presente, por el aluminio productor de óxido encontrado en las secciones respectivas la estructura catalítica resultante. En el sistema en el que el único productor de óxido utilizado es el cromo, la cantidad de cromo presente en el sustrato puede oscilar desde aproximadamente un 15% a un 50% del peso. En la estructura catalítica resultante, el porcentaje de peso de cromo es normalmente menor productor de óxido en la capa catalítica que en el mismo sustrato. En la actualidad se viene utilizando un gradiente de cromo a través de la estructura catalítica que oscila entre un punto de máxima concentración en el sustrato (como mínimo un 15% del peso de cromo) has



225

ta un punto de concentración relativamente bajo en la capa catalítica (no mayor de un 15% del peso en la superficie de la zona catalítica). O sea, que la capa catalítica generalmente contiene un porcentaje inferior de peso de cromo que el existente en el substrato. Llevando esto a la práctica, el substrato contiene suficiente cromo para hacerlo resistente a la corrosión, mientras que la capa catalítica no contiene ninguna o contiene una mínima cantidad de cromo para no perjudicar su facultad de actuar como un catalizador reductor del NO_x .

330

235

Preferentemente la estructura catalítica es abierta y puede serlo en la forma de un metal desplegado. Preferentemente el substrato tiene la forma de una lámina metálica desplegada, teniendo un grosor característicamente inferior a 0,01 pulgadas. La laminilla puede ser estampada o bien configurada adaptándose una forma conveniente tal como la de disco, espiral, enrollada, tira corrugada o semejante, para proporcionar una superficie elevada en un conjunto de catalizador de masa reducida.

240

Una forma preferida de la estructura catalítica en consonancia con la invención se muestra en los dibujos adjuntos, dados como ejemplo, en los cuales:

245

La fig. 1^a, es una proyección horizontal de la estructura catalítica de la invención en la forma de una lámina metálica desplegada.

La fig. 2^a, es una ampliación de la proyección horizontal del área rectangular de la estructura catalítica mostrada en la fig. 1^a.

250

La fig. 3^a, es una vista en sección tomada en la línea 3-3 de la fig. 2^a, de la estructura catalítica de la invención.

403390



255

260

En el dibujo, las partes equivalentes se señalan con números equivalentes. Concretamente, en la fig. 1a, se muestra una estructura catalítica -10- de lámina metálica desplegada abarcando varios filamentos -12- que determinan las aperturas -14-; en la fig. 2a, los filamentos -12- y las aperturas -14- reseñadas antes, se muestran de forma muy aumentada. En la fig. 3a, se muestra una vista en sección de los filamentos, en la que podrá apreciarse que los filamentos -12- quedan en planos que forman ángulo con el plano original de la laminilla no desplegada.

265

270

Un procedimiento característico para preparar una estructura catalítica según la invención, será ahora expuesto y resulta de la formación de un substrato a base de níquel, que contiene cromo, que tiene además metálicamente unido un catalizador del NO_x de cobre y/o níquel. Un procedimiento semejante puede adoptarse utilizando diversas materias primas para conseguir otras estructuras catalíticas según la invención. Las variaciones necesarias en el procedimiento para conseguir unas estructuras semejantes, aparecerán como evidentes, para los expertos en la materia.

275

El material de origen es una lámina corriente de níquel electrolítico fabricado de manera continua en un recipiente utilizando baño de sulfamato. Esto produce el níquel comercialmente puro que puede contener hasta el 1% de su peso en cobalto. Otras impurezas están presentes en proporciones aún más despreciables.

280

La lámina de níquel está si se desea, recocida en un horno a una temperatura conveniente y, posteriormente, desplegada para proporcionar una estructura abierta de metal, que tenga un grosor de menos de 10 milésimas de pulgada, aproximadamente. El proceso de recocido facilita la ope-



285

ración de desplegado sólomente y se muestra por otra parte que no es completamente necesaria. Como el proceso de desplegado es muy conocido, no nos detendremos aquí en su descripción detallada.

290

A continuación, la lámina de níquel desplegado es colocada dentro de un conveniente baño electrolítico para electrodepositar sobre la misma de manera uniforme cromo comercialmente puro. La cantidad de cromo depositado está controlada de tal manera que el cromo representa aproximadamente desde el 15% al 50% de peso del substrato resultante.

295

Se ha descubierto que el substrato que posee un contenido de cromo menor de un 15% a un 18% de peso (dependiendo de las características funcionales del motor en el que se vaya a utilizar) no proporciona una resistencia a la corrosión a una temperatura suficientemente elevada. Igualmente las cifras nos muestran que al sobrepasarse el límite superior de contenido de cromo, se proporciona una conformación pobre a la estructura resultante.

300

305

El recubrimiento de cromo en el substrato abierto, que aún está predominantemente en su forma elemental en este momento, queda aleado con el material del substrato por un proceso de difusión térmica que tiene lugar en un horno a una temperatura aproximadamente de 2200°F, bajo unas adecuadas condiciones. El compuesto metálico obtenido del así producido substrato puede variar desde una aleación completamente homogénea de níquel-cromo hasta otra en la que la concentración de cromo decrece progresivamente según se vaya acercando al centro del substrato. En la práctica, el tipo de aleación real obtenida dependerá de parámetros tales como el grosor de la lámina de partida así como de la duración y de la temperatura del proceso de aleación.

310

Usualmente, se utiliza una aleación homogénea.



315

La estructura mencionada anteriormente constituye el substrato al cual, un material reductor del NO_x altamente activo, se une metálicamente. Los materiales catalíticos apropiados para este propósito son el cobre, níquel, hierro, cobalto, manganeso y aleaciones de los mismos. Experimentos recientes nos muestran que una capa catalítica consistente en un 80% del peso de níquel y un 20% del peso de cobre han resultado ser muy efectivos para reducir el NO_x a sustancias mucho menos nocivas. Los materiales catalíticos antes mencionados se unen metálicamente al substrato de tal forma que posee material catalítico, si es que lo hay, migra hacia el interior del substrato o hacia la zona intermedia. En la práctica, cualquier material catalítico que realmente migra hacia el interior del substrato correspondiente, no afecta de una manera significativa a las propiedades químicas o físicas del substrato y no se considera como parte del substrato en sí. Generalmente, la capa catalítica constituye de un 0,5% a un 50% de peso de la estructura catalítica resultante. No obstante, en la práctica es preciso que esté presente una cantidad efectiva de catalizador.

320

325

330

335

340

En el resumen descrito de la presente invención, el níquel y/o el cobre si se desea, son electrogalvanizados sobre el substrato y unidos metálicamente después por difusión proporcionada por la zona o capa catalítica exterior y una zona intermedia definiendo así el substrato. El proceso de la aleación por difusión, motiva que una parte del cromo del substrato migre a la zona exterior o capa catalítica. Las pruebas con microsonda han demostrado que cantidades que varían de un 15 % del peso de cromo pueden encontrarse presentes en la superficie de la capa

345



350 catalítica, sin que afecte grandemente a su capacidad de funcionamiento como catalizador reductor del NO_x a unas temperaturas que oscilan entre 1100°F y 1700°F. El límite superior exacto del contenido de cromo admisible en la zona exterior y especialmente en la superficie de aquél, bajo todas las circunstancias no se conoce aún.

355 Se han conseguido especialmente buenos resultados tras pruebas con una estructura catalítica preparada a base de un substrato que está constituido esencialmente desde un 80% del peso de níquel o cobalto y de aproximadamente desde un 20% de peso de cromo con el material catalítico para ser metálicamente unido al mismo, consistiendo esencialmente en un 80% aproximadamente del peso en níquel y en un 20% aproximadamente del peso en cobre.

360 Los siguientes ejemplos de la invención tienen una finalidad exclusivamente ilustrativa y no tienen intención de limitar el alcance de la invención.

EJEMPLO 1:

365 Una plancha de laminado de níquel electrodepositado que tenía un espesor de aproximadamente 0.005 pulgadas, fué desplegada por los procedimientos convencionales para producir una estructura desplegada en malla abierta que tenía un filamento de una anchura de aproximadamente 0.010 pulgadas y de unas 10 perforaciones por pulgada. Esta plancha desplegada de laminado de níquel fué después electrodepositada con cromo hasta conseguir un 20% de aumento de peso. 370 Posteriormente el cromo se aleaba con el laminado de níquel calentando la estructura laminada desplegada así revestida, a una presión inferior a la atmosférica ($\frac{1}{2}$ atmósferas de argón) a una temperatura de aproximadamente 2200°F durante un periodo de dos horas. La composición del substrato resultante era de aproximadamente un 80% del peso de níquel



340 y aproximadamente de un 20% de peso de cromo. La superfi-
cie completa del substrato así producido fué después elec-
trogalvanizada con cobre para conseguir un grosor de reves-
timiento de aproximadamente 0.0002 pulgadas. El cobre fué
posteriormente unido por difusión al substrato calentando
la pieza revestida de cobre a una presión inferior a la at-
mosférica (1/2) atmósferas de argón) a una temperatura de
345 aproximadamente 1900°F durante 2 horas. Un disco de una -
pulgada de diámetro de la estructura catalítica precedente
tiene un área de superficie de aproximadamente 0.78 pulga-
das cuadradas.

350 Un exámen metalúrgico de la estructura catalítica re-
sultante mostró que la superficie de la capa catalítica --
contenía aproximadamente un 3% de peso de cromo, un 15% de
peso de níquel aproximadamente, con el resto de cobre y -
que la capa catalítica constituye aproximadamente el 6% -
del peso de la estructura catalítica.

355 EJEMPLO 2:

La estructura catalítica se realizó de la misma forma -
que se describe en el Ejemplo 1 exceptuado que:

360 (1) - La malla abierta en la estructura básica de níquel -
desplegado tiene un filamento de una anchura de 0.015 pul-
gadas.

(2) - La estructura resultante del Ejemplo 1, había sido -
recubierta electrolíticamente en todas las superficies con
un 0.0002 pulgadas de espesor de revestimiento de níquel,
que había sido difundida dentro de la estructura catalíti-
ca, calentándola en una atmósfera pobre (1/2 atmósferas de
365 argón) a 1900°F durante dos horas. Un disco de 1 pulgada -
de diámetro de la estructura catalítica del presente ejem-
plo tiene un área de superficie de aproximadamente 0.75 pul-
gadas cuadradas.



31

370 Un exámen de la estructura catalítica resultante mostr6
que la superficie de la capa catalítica contenía aproximada
mente un 10% de peso en cromo, un 49% de peso en níquel y un
41% de peso en cobre y que la capa catalítica estaba cons-
tituida por un 12% aproximadamente del peso de la estructu
375 ra catalítica, excluyendo el cromo de la superficie.

EJEMPLO 3:

Una estructura catalítica se produjo como se describe -
en el ejemplo 2, excepto que:

- 380 (1) El laminado de níquel electrodepositado tenía un gro--
sor de 0.002 pulgadas, y,
(2) La capa catalítica compuesta de níquel sólo que fué -
aplicada al substrato electrogalvanizando una capa de ni--
quel de 0.001 pulgadas de espesor en toda la superficie -
del substrato y uniendo a continuación metálicamente la ca
385 pa catalítica y el substrato a la vez calentando la estruc-
tura propuesta a 1900°F durante 2 horas por debajo de la -
presión atmosférica (1/2 atmósfera).

Un exámen metalúrgico de la estructura catalítica resul
390 tante mostr6 que la superficie de la capa catalítica esta-
ba compuesta esencialmente de un 100% del peso en níquel -
y que la capa catalítica constituía aproximadamente un 45%
del peso de la estructura catalítica.

EJEMPLO 4:

Una plancha de laminado de níquel electrodepositado que
395 tenía un grosor de 0.004 pulgadas aproximadamente fué des-
plegada mediante técnicas convencionales para producir una
estructura desplegada reticular que tenía un filamento de
anchura aproximadamente de 0.015 pulgadas y a aproxima--
mente 10 perforaciones por pulgada. Esta plancha desplega-
400 da de laminado de níquel era después electrodepositada en -



31

405

410

415

420

524

430

todas sus superficies con una capa de 0.001 de espesor de cobalto. El cobalto fué después difundido en el laminado de níquel calentándolo a una temperatura de aproximadamente 2200°F durante 2 horas en condiciones de presión inferiores a la atmosférica (1/2 atmósferas de argón). Posteriormente esta plancha de laminado de níquel-cobalto expandida fué electrodepositada con cromo hasta haberse logrado un 20% de aumento en el peso. El cromo fué aleado con el laminado de níquel-cobalto calentando la estructura de laminado metálico desplegado así revestido en una 1/2 atmósfera de argón a una temperatura de 2200°F aproximadamente durante un periodo de aproximadamente 2 horas. La composición química del substrato resultante fué aproximadamente de un 53% de peso en níquel, de un 27% aproximadamente de peso en cobalto y de un 20% aproximadamente de peso de cromo. La superficie completa del substrato así producido fué posteriormente electrodepositado de níquel para conseguir un revestimiento de un grosor de aproximadamente 0.001 pulgadas. El níquel fué entonces difundido en el substrato calentando el producto revestido de níquel a una presión reducida (1/2 atmósfera de argón), a una temperatura de aproximadamente 1900°F, y durante aproximadamente 2 horas.

La capa catalítica de la estructura catalítica resultante fué esencialmente de níquel y constituyó aproximadamente el 21% en peso de la estructura catalítica.

EJEMPLO 5:

Una plancha de hierro electrodepositada que tenía un grosor de aproximadamente 0.001 pulgadas fué desplegada por medio de técnica convencional para conseguir una estructura reticular que tuviera un filamento de una anchura de aproximadamente 0.015 pulgadas y 10 perforaciones por



435

pulgada. Esta plancha desplegada de laminado de hierro fué posteriormente electrogalvanizada con una capa de níquel - de 0.001 pulgadas. El níquel fué posteriormente difundido con una lámina de hierro calentándolo a una presión infe-

440

rior a la atmosférica (1/2 atmósferas de Argón) a una temperatura de 2200°F aproximadamente durante unas dos horas. La estructura de hierro-níquel así producida fué electrodepositada con cromo hasta haberse logrado un aumento de peso del 20%. Posteriormente el cromo fué aleado con la estructura de hierro-níquel calentándolo a una 1/2 atmósfera de argón a una temperatura aproximadamente de 2200°F durante un periodo de unas dos horas. La composición de los sub-

445

stratos resultantes fué de aproximadamente un 25% de peso - en hierro, un 55% de peso en níquel y aproximadamente un 20% de peso en cromo. La superficie completa del substrato así producido fué electrodepositada con una capa de níquel de 0.001 pulgadas de espesor. El material catalítico de níquel fué posteriormente unido por difusión al substrato ca-

450

lentando la estructura resultante a una presión pobre de - aproximadamente 1/2 atmósferas de argón a una temperatura de aproximadamente 1900°F durante un periodo de 2 horas.

455

La capa catalítica de la estructura resultante fué similar al tipo que se describió en el Ejemplo 4. Sin embargo, en el presente Ejemplo la capa catalítica constituyó un 36% aproximadamente del peso de la estructura catalítica.

EJEMPLO 6:

460

La estructura catalítica se produjo como se describe en el Ejemplo 5, salvo que el níquel electrogalvanizado sobre la base de hierro recibió después la aplicación de un revestimiento de cobalto de 0.0005 pulgadas de espesor que fué galvanizado sobre la estructura básica de hierro-níquel



465 y, posteriormente, aleado calentándolo en una presión reducida (de 1/2 atmósfera de argón) a una temperatura de 2200 °F durante un período aproximado de dos horas.

470 La composición del substrato producido como se describe anteriormente fué de un 41% aproximadamente de peso en níquel, de un 18% aproximadamente del peso en hierro, de un 21% de peso en cobalto y de un 20% aproximadamente de peso en cromo.

475 La capa catalítica sobre la estructura catalítica resultante fué de un tipo semejante a la que se describe en el Ejemplo 4. Sin embargo, en el presente Ejemplo, la capa catalítica constituyó aproximadamente el 29% en peso de la estructura catalítica.

EJEMPLO 7:

480 La estructura catalítica se produjo como se describe en el Ejemplo 6, salvo que después de que se hubo efectuado la difusión del cromo dentro de la estructura del hierro-níquel-cobalto, 0.0003 pulgadas de aluminio, fueron depositadas al vapor sobre toda la superficie y posteriormente se efectuó la difusión por calentamiento en una atmósfera pobre (1/2 atmósfera de argón) a una temperatura de aproximadamente 1900°F durante 8 horas. La composición del substrato antes descrito fué la de un 40% aproximadamente de peso en níquel, un 20% de peso en cobalto, un 1.7% de peso en hierro, un 19% de peso en cromo y un 4% de peso en aluminio.

490 Un análisis de la estructura catalítica resultante mostró que la capa catalítica constituye un 28% en peso de la estructura catalítica.

EJEMPLO 8:

Una plancha de laminado de hierro electrolgalvanizada -



495 que tenía un espesor, de aproximadamente 0.002 pulgadas ha
bía sido desplegada por los procedimientos convencionales
con la finalidad de conseguir una estructura reticular que
tenía filamentos de una extensión de aproximadamente 0.010
pulgadas y de aproximadamente 10 perforaciones por pulgada
Esta plancha de laminado desplegado fué electrodepositada
500 de cromo hasta que se consiguió un aumento de peso de
aproximadamente un 20%. El cromo fué entonces aleado con
la plancha de hierro calentando la estructura de laminado
desplegada así revestida a una presión inferior a la atmos
férica (1/2 atmósferas de argón) a una temperatura aproxima
505 damente de 2200°F durante un periodo de aproximadamente 8
horas. Posteriormente la estructura de hierro-cromo fué
depositada al vapor en todas sus superficies con un 4% de
peso en aluminio. Se efectuó una difusión de aluminio con
la estructura hierro-cromo calentando durante aproximadamen
510 te 8 horas a una temperatura aproximada de 1900°F a una
presión inferior a la atmosférica de 1/2 atmósferas de ar
gón. La composición del substrato resultante fué de aproxi
madamente el 77% de peso en hierro, de aproximadamente 19%
de peso en cromo, y de 4% de peso en aluminio. La superfi
515 cie total del substrato así producido fué posteriormente
electrodepositada con una capa de níquel de 0.0008 pulga
das de espesor y una capa de cobre de 0.0002 pulgadas.

La placa de níquel-cobre fué aleada por difusión, al
substrato calentando el producto así revestido, a una pre
520 sión reducida (1/2 atmósfera de argón) a una temperatura
de 1900°F durante un periodo aproximado de dos horas.

Un análisis de la estructura catalítica resultante mos
tró que la capa catalítica contenía aproximadamente un 80%
de peso en níquel y un 20% de peso en cobre y que la capa



525 catalítica constituía aproximadamente el 46% en peso de la estructura catalítica.

EJEMPLO 9:

Una estructura catalítica se produjo como se ha descrito en el Ejemplo 8 exceptuando que la estructura de hierro
530 desplegada fué totalmente electrodepositada con 0.0005 pulgadas de cobalto antes de que el cromo indicado fuera galvanizado y la estructura resultante fué aleada por difusión calentándola a 2200°F durante 8 horas en 1/2 atmósfera de argón.

535 La composición del substrato resultante fué de aproximadamente un 49% de peso en hierro, 28% de peso en cobalto, 19% de peso en cromo y 4% de peso en aluminio.

Un análisis de la estructura catalítica resultante mostró que la capa catalítica contenía aproximadamente un 80%
540 de peso en níquel, y aproximadamente un 20% de peso en cobre y que la capa catalítica constituía aproximadamente el 36% en peso de la estructura catalítica.

EJEMPLO 10:

Una plancha de laminado de cobalto electrodepositado, teniendo un grosor de aproximadamente 0.005 pulgadas fué desplegada por medio de técnicas convencionales para producir una estructura reticular desplegada teniendo un filamento de una anchura aproximada de 0.010 pulgadas y aproximadamente 10 perforaciones por pulgada. Esta chapa de laminado de
545 cobalto desplegado fué posteriormente electrodepositada con cromo hasta que se consiguió un aumento aproximadamente de un 20% de peso. A continuación, el cromo fué aleado con el laminado de cobalto, calentando la estructura laminada desplegada así revestida a una presión inferior a la atmosférica (1/2 atmósferas de argón) a una temperatura de aproxima-
550



560 madamente 2200°F durante un periodo de aproximadamente 2 -
horas. La composición del substrato resultante fué de apro-
ximadamente 80% de peso en cobalto y 20% de peso en cromo.
La superficie total del substrato así producido fué poste-
riormente electrodepositado con cobre para conseguir un re-
vestimiento de un espesor de aproximadamente 0.0002 pulga-
das. El cobre fué unido por difusión al substrato calentando
565 la pieza revestida de cobre a una presión inferior a la
atmosférica (1/2 atmósferas de argón) a una temperatura de
aproximadamente 1900°F durante aproximadamente 2 horas

570 Un análisis de la estructura catalítica resultante mos-
tró que la superficie de la capa catalítica contenía aproxi-
madamente 3% de peso en cromo, aproximadamente 15% de peso
en cobalto, con el resto de cobre y que la capa catalítica
constituía aproximadamente un 6% en peso de la estructura
catalítica.

EJEMPLO 11:

575 La estructura catalítica se realizó como se ha descrito
en el Ejemplo 10 excepto que:

(1) - La estructura reticular desplegada a base de co-
balto tenía un filamento de 0.015 pulgadas de largo, y,

580 (2) - La estructura resultante del Ejemplo 1, fué provista
ta electrolíticamente de un revestimiento de níquel de un
espesor de 0.0002 pulgadas, que se difundió en la estruc-
tura catalítica calentándolo en una atmósfera pobre (1/2 -
atmósferas de argón) a 1900°F durante 2 horas.

585 Un análisis de la estructura catalítica resultante mos-
tró que la superficie de la capa catalítica contenía aproxi-
madamente un 10% de peso en cromo, un 49% de peso en níquel
y un 41% de peso en cobre y que la capa catalítica consti-
tuía aproximadamente un 12% en peso de la estructura cata-

403390

31 MAR



lítica.

EJEMPLO 12:

590 La estructura catalítica se realizó como en el Ejemplo 11, excepto que:

(1) - El grosor del laminado de cobalto electrodepositado fué de 0.002 pulgadas, y

595 (2) - La capa catalizadora fué de níquel, el cual fué aplicado al substrato por electrogalvanizado; la capa de níquel de un espesor de 0.001 pulgadas en toda la superficie del substrato y después uniendo metálicamente la capa catalítica y el substrato juntos calentando la estructura compuesta a 1900°F durante 2 horas a una presión inferior a la atmosférica (1/2 atmósferas de argón).

600 Un análisis de la estructura catalítica mostró que la superficie de la capa catalítica estaba constituida esencialmente por un 100% de peso en níquel y que esta constituía aproximadamente el 45% en peso de la estructura catalítica.

605 EJEMPLO 13:

610 Una plancha de laminado de cobalto electrodepositada que tenía un espesor de aproximadamente 0.004 pulgadas fué desplegada por medio de técnicas convencionales para conseguir una estructura reticular desplegada que tenía un filamento de aproximadamente 0.015 pulgadas de largo y de 10 perforaciones aproximadamente por pulgada. Esta chapa desplegada de laminado de cobalto fué posteriormente electrodepositada en toda su superficie con una capa de níquel de un espesor de 0.001. El níquel fué difundido con el laminado de cobalto calentándolo a una temperatura de aproximadamente 2200°F durante aproximadamente 2 horas a una presión inferior a la atmosférica (1/2 atmósferas de argón). A con



620 tinuación, esta plancha desplegada de laminado de cobalto-níquel fué electrodepositada con cromo hasta que se consiguió un aumento de peso en un 20%. El cromo fué aleado con la lámina de cobalto-níquel calentando la estructura así revestida, en 1/2 atmósfera de argón, a una temperatura de aproximadamente 2200°F durante un periodo de aproximadamente 2 horas. La composición química del substrato resultante

625 fué de aproximadamente un 53% de peso en cobalto, aproximadamente de un 27% de peso en níquel y aproximadamente de un 20% de peso en cromo. La superficie completa del substrato así producido fué después electrodepositada con níquel para conseguir un revestimiento de aproximadamente

630 0.001 pulgadas de espesor. Después el níquel fué unido al substrato calentando la pieza revestida de níquel a una presión baja (1/2 atmósferas de argón), a una temperatura de aproximadamente 1900°F durante aproximadamente 2 horas.

635 La capa catalítica de la estructura catalítica resultante fué semejante en su género a la descrita en el Ejemplo 12. Sin embargo, en el presente Ejemplo, la capa catalítica constituyó aproximadamente un 21% en peso de la estructura catalítica, siendo lo restante el substrato.

EJEMPLO 14:

640 Una plancha de hierro electrodepositada que tenía un espesor de aproximadamente 0.001 fué desplegada por medio de técnicas convencionales para producir una estructura reticular teniendo un filamento de aproximadamente una longitud de 0.015 pulgadas y 10 perforados por pulgada. Esta

645 chapa de laminado de hierro desplegado fué electrogalvanizada con una capa de cobalto de 0.001 pulgadas. El cobalto fué difundido después en el laminado de hierro calentándolo en una presión inferior a la atmosférica a una temperatura



650

de aproximadamente 2200º, durante unas 2 horas aproximada--
mente.

655

La estructura de cobalto-hierro así producida fué elec-
trogalvanizada con cromo hasta que se consiguió un aumento
del 20% de aumento de peso. Posteriormente, el cromo fué -
aleado con la estructura de cobalto-hierro calentándola; a
1/2 atmósfera de argón y a una temperatura de aproximada--
mente 2200ºF durante un periodo de aproximadamente 2 horas

660

La composición de substrato resultante fué de un 25% de pe
so en hierro, un 55% de peso aproximadamente en cobalto y
un 20% de peso en cromo. La superficie completa del subs--
trato así obtenido fué electrogalvanizado con una capa de
níquel de un espesor de 0.001 pulgadas. El material catalí
tico de níquel fué posteriormente aleado por difusión con
el substrato calentando la estructura resultante a una pre
sión baja de aproximadamente 1/2 atmósferas de argón, a -

665

una temperatura de 1900ºF durante un periodo de aproximada
mente 2 horas.

670

La capa catalítica de la estructura resultante fué simi
lar en su género a la descrita en el Ejemplo 12. Sin embar
go, en el presente Ejemplo la capa catalítica constituyó -
aproximadamente el 36% en peso de la estructura catalítica

EJEMPLO 15:

675

La estructura catalítica se realizó como se ha descrito
en el Ejemplo 14 anterior, exceptuando que después de que
el cobalto fué electrodepositado en la plancha de hierro,
fué galvanizado un revestimiento de níquel de un grosor de
0.0005 pulgadas en la estructura a base de cobalto-hierro
y posteriormente aleada calentando en una atmósfera reduci
da a temperatura de 2200ºF durante un periodo de 2 horas.

680

La composición del substrato realizado como se describe
anteriormente tenía aproximadamente un 41% de peso en co--



balto, un 18% de peso en hierro, un 21% de peso en níquel y aproximadamente un 20% de peso en cromo.

685 La capa catalítica de la estructura catalítica resultante fué similar en su género a la descrita en el Ejemplo 12. Por otra parte, en el presente ejemplo, la capa catalítica constituyó aproximadamente el 29% en peso de la estructura catalítica.

EJEMPLO 16:

690 Se produjo una estructura catalítica como se ha descrito en el Ejemplo 15 anterior, exceptuando que después de que el cromo hubiese sido difundido sobre una estructura de cobalto-hierro, 0.0003 pulgadas de aluminio fué galvanizado al vapor en todas las superficies del mismo y después difundido calentando en una presión reducida a una temperatura de aproximadamente 1900°F durante 8 horas. La composición del sustrato descrito anteriormente tenía aproximadamente un 40% de peso en cobalto, un 20% de peso en níquel, un 17% de peso en hierro, un 19% de peso en cromo y un 4% de peso en aluminio.

700 Un análisis de la estructura catalítica resultante mostró que la capa catalítica constituyó aproximadamente un 28% en peso de la estructura catalítica.

EJEMPLO 17:

705 Una plancha de laminado de hierro electrodepositada que tenía de espesor aproximadamente 0.002 pulgadas, se desplegó por procedimientos convencionales para producir una estructura reticular desplegada teniendo los filamentos una longitud aproximada de 0.015 pulgadas y de aproximadamente 10 perforaciones por cada pulgada. Esta plancha de laminado de hierro desplegada fué entonces electrogalvanizada en 710 toda su superficie con una capa dégada de níquel de un es-



715

pesor de aproximadamente 0.0007 pulgadas. A continuación - esta plancha de laminado de hierro desplegado revestida de níquel fué electrogalvanizada con cromo hasta que se consi

720

guió un aumento que excedía un poco más del 30% del peso. El níquel y el cromo fueron aleados con la lámina de hie-- rro calentando la estructura de metálica de laminado des-- plegado así revestida, a una temperatura de aproximadamen-- te 2200°F durante un periodo de aproximadamente 8 horas a

725

una presión inferior a la atmosférica (1/2 atmósfera de ar-- gón). La composición química del substrato resultante fué aproximadamente de un 39% de peso en hierro, de un 31% de peso en níquel aproximadamente y un poco más del 30% de pe-- so en cromo. La superficie total del substrato así produci-- do fué posteriormente electrogalvanizada con un revestimien-- to de 0.0008 pulgadas de níquel y 0.0002 pulgadas de cobre para conseguir un revestimiento de un grosor de aproximada-- mente 0.001 pulgadas. Posteriormente el níquel y el cobre

730

fueron unidos por difusión al substrato calentando la pieza revestida a una presión baja (1/2 atmósferas de argón) a - una temperatura de aproximadamente 1900°F durante unas dos horas aproximadamente.

735

La capa catalítica de la estructura catalítica resultan-- te fué esencialmente de un 80% de peso en níquel y un 20% en cobre y constituyò aproximadamente un 31% del peso en la estructura catalítica.

EJEMPLO 18:

740

Una plancha de hierro electrodepositada teniendo un gro-- sor de aproximadamente 0.002 pulgadas fué desplegada por - medio de las técnicas usuales para producir una estructura reticular teniendo los filamentos una anchura de 0.015 pul-- gadas y 10 perforaciones por/pulgada. Esta plancha de lami



745 nado de hierro desplegada fué después electrogalvanizada en todas las partes con una capa de níquel de un grosor de 0.0006 pulgadas. A continuación, una delgada capa de cobalto (de aproximadamente 0.003 milésimas de espesor) fué también electrogalvanizada. La estructura así producida fué posteriormente electrogalvanizada con cromo hasta conseguir un incremento de peso un poco superior al 30% del peso

750 Posteriormente el cromo fué aleado con la estructura así revestida, calentando a una temperatura de aproximadamente 2200°F durante un periodo de aproximadamente 2 horas a una presión baja de aproximadamente 1/2 atmósferas de argón. La composición del substrato resultante fué de aproximadamente

755 un 41% de peso en hierro, de un 20% de peso en níquel un 1% de peso en cobalto y un poco más de un 30% de peso en cromo. La superficie total del substrato así obtenido fué electrogalvanizada con una capa de níquel y cobre según descripción expuesta en el Ejemplo 17. El material catalítico fué después unido por difusión al substrato calentando la estructura resultante a una presión baja de aproximadamente 1/2 atmósferas de argón a una temperatura de aproximadamente 1900°F durante un periodo de aproximadamente 2 horas.

800

805 La capa catalítica de la estructura resultante fué similar en su género a la ya descrita en el Ejemplo 17. Sin embargo, en el presente Ejemplo, la capa catalítica constituyó aproximadamente un 31% en peso de la estructura catalítica.

770 EJEMPLO 19:

La estructura catalítica fué realizada según se estableció en el Ejemplo 17 exceptuando que:

- (a) - El depósito de níquel era de 0.0005 pulgadas en lu

403390



gar de 0.0007 pulgadas.

775 (b) - El revestimiento de la lámina de hierro revestida fué electrodepositada con aproximadamente un 35% de peso en cromo.

780 La composición del substrato resultante fué de 42% de peso en hierro, de 23% de peso en níquel y aproximadamente de un 35% de peso en cromo.

La capa catalítica de la estructura catalítica resultante fué similar a la descrita en el Ejemplo 17. Sin embargo la capa catalítica constituía aproximadamente un 32% en peso de la estructura catalítica.

785 Con respecto a las estructuras catalíticas del tipo precedente, las últimas pruebas han mostrado que las mismas presentan unas características mucho mejores con respecto a la reducción del NO_x cuando se les compara con cualquier otra estructura catalítica reductora del NO_x antes conocida.

790 Concretamente, un catalizador como el descrito en el Ejemplo 2 ha sido ensayado en un modelo convencional del año 1.970 con un motor de 8 cilindros en V. de 350 pulgadas cúbicas, siendo el resultado que el contenido de NO_x en los gases de escape fueron reducidos en más de un 90% sobre el mismo motor sin catalizador de NO_x , es decir, los gases de escape tratados así, contenían menos de 4 gramos de NO_x por mil. En este momento, el mecanismo exacto que hace posible este resultado no ha sido descubierto totalmente.

795 Puede ser que consista en el sistema químico, el uso de laminado de metal desplegado, la interacción de los materiales o una combinación de todo ello.

800 Mientras que las investigaciones continúan, lo más importante, se refiere a una estructura metálica de substrato reticularmente expandida, lo que puede apreciarse rápidamente.

403390



805 te por aquellos expertos en la materia en el sentido de
 que puede también obtenerse una estructura reticular expan-
 dida por técnicas tales como moldeo en hilera, formación
 de perfiles en rodillo, perforación de planchas metálicas,
 electrogalvanizado directo sobre una estructura reticular
 810 desplegada, soldando juntos los filamentos y otros pareci-
 dos.

N O T A

815 **EN RESUMEN:** La Patente de Invención que, por veinte años
 se solicita para todo el territorio nacional, con priori-
 dad de las Patentes estadounidense núms. 149.331, 207.281
 207.284, 207.303, 207.337 y 207.525, de fechas 2 de Junio
 y 13 de Diciembre de 1.971, ha de recaer sobre las siguien-
 tes reivindicaciones:

820 1a.- "UNA ESTRUCTURA CATALITICA REDUCTORA DEL NO_x", apro-
 piada para ser utilizada en la eliminación del NO_x presen-
 te en los gases de escape producidos por los motores de
 combustión interna, caracterizada por comprender un subs-
 trato compuesto por:

825 (i) - De un 50 a un 85% del peso, de uno o más, de ní-
 quel, hierro y cobalto, constituyendo cada uno de dos de
 estos tres metales desde 0 al 40% del peso del substrato y
 estando presente el tercer metal en un porcentaje del peso
 mayor que uno cualquiera de los otros dos; y

830 (ii) - De un 15 a un 50% del peso de cromo y, opcional-
 mente, de aluminio con, por lo menos, el 5% del peso del
 cromo y sin que sobrepase del 10% de dicho peso; y

835 (b) - unir metalúrgicamente una cantidad efectiva de un
 catalizador reductor del NO_x que forme encima una capa ca-
 talítica cuya composición química sea diferente a la del
 substrato.





2a.- "UNA ESTRUCTURA CATALITICA REDUCTORA DEL NO_x", caracterizada por estar constituida por un substrato compuesto por:

840

(i) - De un 50 a un 85% del peso, de uno o más, de níquel, hierro o cobalto, constituyendo cada uno de dos de estos tres metales desde 0 al 40% del peso del substrato y estando presente el tercer metal en un porcentaje de peso mayor que uno cualquiera de los otros dos; y

845

(ii) - De un 15 a un 50% del peso de cromo y, opcionalmente, de aluminio con, por lo menos, el 5% del peso de cromo y sin que sobrepase del 10% de dicho peso; y

850

b) - unir metalúrgicamente una cantidad efectiva de un catalizador reductor del NO_x que forme encima una capa catalítica cuya composición química sea diferente a la del substrato.

3a.- "UNA ESTRUCTURA CATALITICA REDUCTORA DEL NO_x", según las reivindicaciones 1a ó 2a, caracterizada porque la superficie de la capa catalítica contiene menos del 15% de peso de cromo.

855

4a.- "UNA ESTRUCTURA CATALITICA REDUCTORA DEL NO_x", según las reivindicaciones 1a a 3a, caracterizada porque la cantidad de cromo en la superficie de la capa catalítica es menor que la cantidad de cromo en el substrato.

860

5a.- "UNA ESTRUCTURA CATALITICA REDUCTORA DEL NO_x", según las reivindicaciones 1a a 4a, caracterizada porque la superficie de la capa catalítica contiene menos del 4% de peso de aluminio.

865

6a.- "UNA ESTRUCTURA CATALITICA REDUCTORA DEL NO_x", según las reivindicaciones 1a a 5a, caracterizada porque la capa catalítica comprende una o más de níquel, cobalto, hierro, manganeso o cobre.





870

7a.- "UNA ESTRUCTURA CATALITICA REDUCTORA DEL NO_x", según la reivindicación 6a, caracterizada porque la capa catalítica contiene aproximadamente un 80% de peso de níquel y un 20% de peso de cobre.

875

8a.- "UNA ESTRUCTURA CATALITICA REDUCTORA DEL NO_x", según cualquiera de las reivindicaciones 1a a 7a, caracterizada porque la capa catalítica constituye de un 0'5 a un 50% del peso de la estructura.

880

9a.- "UNA ESTRUCTURA CATALITICA REDUCTORA DEL NO_x", según cualquiera de las reivindicaciones 1a a 8a, caracterizada porque es abierta.

10a.- "UNA ESTRUCTURA CATALITICA REDUCTORA DEL NO_x", según la reivindicación 9a, caracterizada porque su apertura es en forma de metal desplegado.

885

11a.- "UNA ESTRUCTURA CATALITICA REDUCTORA DEL NO_x", según la reivindicación 10a, caracterizada porque el metal desplegado es una lámina que tiene un espesor de menos de 0.01 pulgada aproximadamente.

890

12a.- "UNA ESTRUCTURA CATALITICA REDUCTORA DEL NO_x", según cualquiera de las reivindicaciones 1a a 11a, caracterizada porque el substrato contiene aproximadamente un 80% del peso de níquel o cobalto y el 20% de cromo.

13a.- "UNA ESTRUCTURA CATALITICA REDUCTORA DEL NO_x", según cualquiera de las reivindicaciones 1a a 11a, caracterizada porque, cuando el denominado tercer metal es hierro especificado en (i) el substrato contiene:

895

A) - Por lo menos un vestigio del 1% del peso de aluminio, o

B) - No más del 70% de peso del constituyente o constituyentes especificados en (a) (i), (y complementariamente, no menos de un 30% de peso del constituyente o constituyentes



especificados en (a) (ii)) y, al menos, un 24% de peso de hierro.

900

14a.- "UNA ESTRUCTURA CATALITICA REDUCTORA DEL NO_x", según las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la eliminación del NO_x montenido en los gases del escape de los motores de combustión interna la realiza por simple contacto de los mismos con la propia estructura catalitica.

905

15a.- "UNA ESTRUCTURA CATALITICA REDUCTORA DEL NO_x", según las reivindicaciones anteriores, caracterizada por servir de base para la formación de una estructura catalizadora especialmente apta para ser utilizada en la eliminación del NO_x de los gases del escape de los motores de explosión la cual comprende un substrato compuesto por:

910

(i) - De un 50 a un 85% del peso, de uno o más, de níquel, hierro y cobalto, constituyendo cada uno de dos de estos tres metales desde 0 al 40% del peso del substrato y estando presente el tercer metal en un porcentaje de peso mayor que uno cualquiera de los otros dos; y

915

(ii) - De un 15 a un 50% del peso de cromo y, opcionalmente, de aluminio con, por lo menos, el 5% del peso de cromo y sin que sobrepase del 10% de dicho peso, y,

920

(b) Una capa de catalizador reductor del NO_x que se adhiere a la superficie del substrato en una relación de no aleación la cual capa posee una composición química que es diferente de la del substrato.

925

16a.- "UNA ESTRUCTURA CATALITICA REDUCTORA DEL NO_x", según la reivindicación 15a, caracterizada porque la capa de catalizador comprende uno o más de los metales níquel, cobalto, hierro, manganeso o cobre.

17a.- "UNA ESTRUCTURA CATALITIVA REDUCTORA DEL NO_x", se





930 según la reivindicación 16a, caracterizada porque la capa de catalizador reductor comprende aproximadamente un 80% del peso de níquel y un 20% del peso de cobre.

18a.- "UNA ESTRUCTURA CATALITICA REDUCTORA DEL NO_x", según cualquiera de las reivindicaciones 15a a 17a, caracterizada porque la capa de catalizador reductor constituye de un 0.5 al 50% del peso de la mencionada estructura.

935 19a.- "UNA ESTRUCTURA CATALITICA REDUCTORA DEL NO_x", según cualquiera de las reivindicaciones 15a a 18a, caracterizada porque es abierta.

940 20a.- "UNA ESTRUCTURA CATALITICA REDUCTORA DEL NO_x", según la reivindicación 19a, caracterizada porque su apertura es en forma de metal desplegado.

945 21a.- "UNA ESTRUCTURA CATALITICA REDUCTORA DEL NO_x", según la reivindicación 20a, caracterizada porque el metal desplegado es una lámina que tiene un espesor de menos de 0.01 pulgada aproximadamente.

22a.- "UNA ESTRUCTURA CATALITICA REDUCTORA DEL NO_x", según cualquiera de las reivindicaciones 15a a 21a, caracterizada porque el substrato contiene aproximadamente un 80% del peso de níquel o de cobalto y el 20% de cromo,

950 23a.- "UNA ESTRUCTURA CATALITICA REDUCTORA DEL NO_x", según cualquiera de las reivindicaciones 15a a 22a, caracterizada porque, cuando el denominado tercer metal en hierro especificado en (a) (i), el substrato contiene:

955 A) - Por lo menos un vestigio del 1% del peso de aluminio, o

B) - No más del 70% de peso del constituyente o constituyentes especificados en (a) (i), (y complementariamente, no menos de un 30% de peso del constituyente o constituyentes especificados en (a) (ii)) y, al menos un 24% de peso de hierro.





403390

24a.- "UNA ESTRUCTURA CATALITICA REDUCTORA DEL NO_x", se
 gún las anteriores reivindicaciones, caracterizada por com-
 prender un substrato adecuado resistente a la corrosión, -
 apto para soportar un catalizador reductor del NO_x unido -
 965 además metalúrgicamente para formar una estructura catali-
 zadora adecuada para ser utilizada en la eliminación del NO_x
 de los gases de escape procedentes de los motores de com-
 bustión interna, el cual substrato comprende una estructu-
 ra abierta compuesta de:

970 (i) - De un 50 a un 85 % del peso, de uno o más, de ni-
 quel, hierro o cobalto, constituyente cada uno de dos de -
 estos tres metales desde 0 al 40% del peso del substrato y
 estando presente el tercer metal en un porcentaje de peso
 mayor que uno cualquiera de los otros dos; y

975 (ii) - De un 15 al 50% del peso de cromo y, opcionalmen-
 te, de aluminio con, por lo menos, el 5% del peso de cromo
 y sin que sobrepase del 10% de dicho peso.

25a.- "UNA ESTRUCTURA CATALITICA REDUCTORA DEL NO_x", se
 gún la reivindicación 24a, caracterizada porque el substra-
 980 to abierto se encuentra en forma de metal desplegado.

26a.- "UNA ESTRUCTURA CATALITICA REDUCTORA DEL NO_x", se
 gún la reivindicación 25a, caracterizada porque el metal -
 desplegado es una lámina que tiene un espesor de menos de
 0.01 pulgadas aproximadamente.

985 27a.- "UNA ESTRUCTURA CATALITICA REDUCTORA DEL NO_x", se
 gún cualquiera de las reivindicaciones 24a a 26a, caracte-
 rizada porque la estructura abierta del substrato contiene
 aproximadamente un 80% del peso de níquel o de cobalto y -
 el 20% de cromo.

990 28a.- "UNA ESTRUCTURA CATALITICA REDUCTORA DEL NO_x", se
 gún cualquiera de las reivindicaciones 24a a 26a, caracte-



403390



rizada porque cuando, en el substrato, es hierro el denomi-
nado tercer metal especificado en (a) (i), la estructura -
abierta contiene:

995 A) - Por lo menos un vestigio del 1% del peso de alumi-
nio, o

 B) - No más del 70% del peso del constituyente o cons-
tituyentes especificados en (a) (i), (y complementariamen-
te, no menos de un 30% de peso del constituyente o consti-
1000 tuyentes especificados en (a) (ii)) y, al menos, un 24% de
peso de hierro.

29a.- Por último, se reivindica como objeto sobre el que
ha de recaer la Patente de Invención que, por veinte años,
se solicita para todo el territorio nacional, - - - - -

1005

p o r

"UNA ESTRUCTURA CATALITICA REDUCTORA DEL NO_x"

Todo conforme queda expresado en la presente Memoria -
descriptiva, que consta de treinta y cinco páginas, escri-
tas a máquina por una sola cara, y dibujos que se acompa-
ñan.

Madrid, 31 de Mayo de 1.972

P.A.,
ANTONIO ARICHA
P. P.

Firmador JUAN GUERRERO



403390

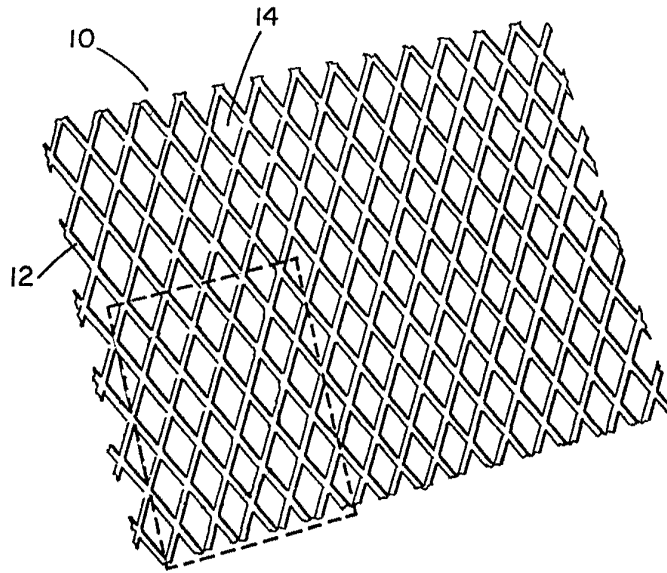


FIG. 1

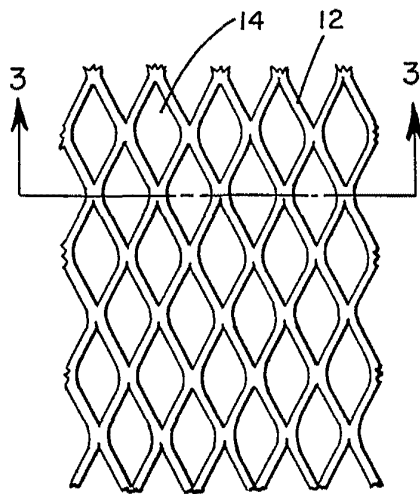


FIG. 2

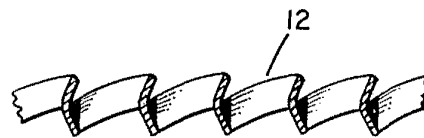


FIG. 3

ESCALA VARIABLE

Madrid, 31 MAYO 1972
P.A.
ANTONIO ARICHA
P. R.

Juan Guerrero
Firmador JUAN GUERRERO