



MINISTERE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

NUMERO DE PUBLICATION : 1012807A3

NUMERO DE DEPOT : 09900814

Classif. Internat. : F01N B01D B01J

Date de délivrance le : 06 Mars 2001

Le Ministre des Affaires Economiques,

Vu la Convention de Paris du 20 Mars 1883 pour la Protection de la propriété industrielle;

Vu la loi du 28 Mars 1984 sur les brevets d'invention, notamment l'article 22;

Vu l'arrêté royal du 2 Décembre 1986 relatif à la demande, à la délivrance et au maintien en vigueur des brevets d'invention, notamment l'article 28;

Vu le procès verbal dressé le 16 Décembre 1999 à 14H35 à l'Office de la Propriété Industrielle

ARRETE:

ARTICLE 1.- Il est délivré à : DENSO CORPORATION
1-1 Showa-Cho Kariya-City, AICHI-PREF. 448-8661(JAPON)

représenté(e)(s) par : QUINTELIER Claude, GEVERS & VANDER HAEGHEN, Rue de Livourne 7, -B 1060 BRUXELLES.

un brevet d'invention d'une durée de 20 ans, sous réserve du paiement des taxes annuelles, pour : CATALYSEUR D'EPURATION POUR GAZ D'ECHAPPEMENT DE MOTEURS A EXPLOSION.

INVENTEUR(S) : Masakazu Tanaka, c/o Denso Corporation, 1-1 Showa-Cho Kariya-City, Aichi-Pref 448-8661 (JP); Yosiyasu Andou, c/o Denso Corporation, 1-1 Showa-Cho Kariya-City, Aichi-Pref 448-8661 (JP); Keiji Ito, c/o Denso Corporation, 1-1 Showa-Cho Kariya-City, Aichi-Pref 448-8661 (JP); Takahiro Kida, c/o Denso Corporation, 1-1 Showa-Cho Kariya-City, Aichi-Pref 448-8661 (JP)

PRIORITE(S) 21.12.98 JP JPA10362736

ARTICLE 2.- Ce brevet est délivré sans examen préalable de la brevetabilité de l'invention, sans garantie du mérite de l'invention ou de l'exactitude de la description de celle-ci et aux risques et périls du(des) demandeurs(s).

Bruxelles, le 06 Mars 2001
PAR DELEGATION SPECIALE :

**"CATALYSEUR D'EPURATION POUR GAZ D'ECHAPPEMENT DE
MOTEURS A EXPLOSION"**

ARRIERE-PLAN DE L'INVENTION

1. Domaine de l'invention

5 La présente invention se rapporte à un catalyseur d'épuration de gaz d'échappement d'un moteur à explosion ou à combustion interne pour véhicules automobiles etc.

2. Description de la technique connexe

10 Des systèmes de conversion catalytiques sont utilisés en tant que systèmes d'épuration des gaz d'échappement émis par des moteurs d'automobiles et autres moteurs à explosion. Ces systèmes de conversion catalytiques sont équipés d'un support, sur lequel est chargé un métal précieux tel que le platine ou le rhodium, sous la forme d'un catalyseur, dans le tuyau d'échappement, et qui élimine les
15 hydrocarbures (HC), le CO, les oxydes d'azote (NOx) etc. présents dans les gaz d'échappement par une réaction d'oxydation ou d'oxydoréduction.

 Ce système de convertisseur catalytique utilise un support dit monolithe, qui comporte généralement un support céramique en nid
20 d'abeille présentant une multiplicité d'alvéoles (trous), en tant que matériau de base, et un revêtement catalytique contenant des composants catalytiques est chargé sur l'intérieur des alvéoles du support monolithe.

 Outre cela, dans les supports monolithes selon la technique
25 antérieure, les alvéoles étaient généralement de forme carrée. Dans les

supports monolithes possédant ce type d'alvéoles en quadrilatère (alvéoles carrées), diverses technologies ont été proposées pour améliorer les performances d'épuration des gaz d'échappement.

5 Dans le processus de chargement du catalyseur par exemple, s'il est courant d'utiliser une boue aqueuse contenant les composants du catalyseur, il est préférable d'augmenter l'absorption d'humidité des parois d'alvéole.

10 En conséquence, l'utilisation d'un support monolithe présentant une porosité accrue de paroi d'alvéole et une meilleure absorption d'humidité est en cours d'étude.

En outre, de nombreuses recherches ont également été effectuées sur l'épaisseur de la couche de catalyseur et les performances du catalyseur. Par exemple, la demande de brevet japonais examinée (Kokoku) n° 53 149886 expose que l'utilisation d'une
15 épaisseur moyenne de couche de catalyseur de 50 à 300 μm produit un catalyseur à grande longévité et actif aux basses températures.

En outre, la publication de brevet japonais non examiné (Kokai) n° 62-74453 propose, lors de la formation de couches de revêtement réactives, une épaisseur totale de film de 30 à 70 μm
20 améliorant les performances d'épuration et présentant une activité rapide aux VS (vitesses spatiales) élevées.

Toutefois, toutes les techniques antérieures susmentionnées impliquent le cas du chargement de catalyseurs sur un support monolithe à alvéoles carrées.

25 D'autre part, des alvéoles triangulaires, hexagonales et d'autres formes ont été proposées au lieu des alvéoles carrées. Etant donné que les alvéoles en forme d'hexagone (alvéoles hexagonales), en particulier, se rapprochent plus étroitement du cercle que les alvéoles rectangulaires au point de vue géométrique, le chargement de la couche

de catalyseur peut être opéré de manière plus uniforme que dans le cas d'alvéoles carrées.

En conséquence, l'utilisation de supports monolithes comportant les alvéoles hexagonales prémentionnées a attiré l'attention
5 quant à son application pour un catalyseur d'épuration susceptible de répondre aux réglementations en matière d'émissions, de plus en plus sévères depuis ces dernières années.

Toutefois, dans le cas de l'utilisation d'un support monolithe comportant les alvéoles hexagonales susmentionnées, des propositions
10 sont encore à avancer en ce qui concerne l'état optimal de chargement de la couche de catalyseur.

Au vu des problèmes susmentionnés de la technique antérieure, l'invention a pour but de procurer un catalyseur d'épuration de gaz d'échappement, utilisant un support monolithe à alvéoles
15 hexagonales capable d'offrir des performances d'épuration supérieures à celles obtenues dans le cas où l'on utilise un support monolithe à alvéoles carrées.

RESUME DE L'INVENTION

L'invention consiste en un catalyseur d'épuration pour gaz
20 d'échappement de moteurs à combustion interne, comprenant: un support monolithe muni d'alvéoles hexagonales à raison de 200 alvéoles/in² ou davantage, où la porosité des parois d'alvéole formant lesdites alvéoles est de 25% ou plus; et une couche de catalyseur appliquée sur la surface des dites parois d'alvéole dudit support
25 monolithe, contenant un composant catalyseur pour l'épuration des gaz d'échappement; où l'épaisseur de ladite couche de catalyseur est de 10 à 70 µm à sa partie mince, et sa partie épaisse présente une épaisseur maximale de 20 fois celle de ladite partie mince.

BREVE DESCRIPTION DE L'INVENTION

La Fig. 1 est un dessin explicatif qui montre la structure d'un convertisseur catalytique dans une première réalisation de l'invention.

La Fig. 2 est un dessin explicatif qui montre l'état chargé de la couche de catalyseur du catalyseur catalytique pour gaz d'échappement selon l'invention, dans une première réalisation de l'invention.

La Fig. 3 est un dessin explicatif qui montre l'état chargé d'une couche de catalyseur d'un catalyseur d'épuration pour gaz d'échappement d'un produit comparatif dans une première réalisation de l'invention.

La Fig. 4 est un graphique montrant la relation entre l'épaisseur de la partie mince de la couche de catalyseur et la perte de charge, dans une première réalisation de l'invention.

La Fig. 5 est un graphique qui montre la relation entre l'épaisseur de la partie mince de la couche de catalyseur et le temps d'épuration à 50% de HC dans une deuxième réalisation de l'invention.

La Fig. 6 est un graphique qui montre la relation entre l'épaisseur de la partie mince de la couche de catalyseur et la valeur THC en mode froid dans une troisième réalisation de l'invention.

DESCRIPTION DES REALISATIONS PREFERENTIELLES

L'invention se distingue par le fait que l'on utilise un support monolithe en forme de nid d'abeille hexagonal, présentant la densité d'alvéoles/in² et la porosité susmentionnées, et que l'on charge sur ce support une couche de catalyseur présentant l'épaisseur spécifique susmentionnée.

Comme décrit ci-avant, un support comportant des alvéoles de forme hexagonale (alvéoles hexagonales) à raison de 200 alvéoles/in² ou davantage est utilisé pour le support monolithe susmentionné. Dans le cas où les alvéoles hexagonales susmentionnées ont une densité

inférieure à 200 alvéoles/in², le problème est que les performances d'épuration ne sont pas améliorées par suite de la surface réduite de chargement du catalyseur. En conséquence, une densité de 400 alvéoles/in² ou plus est préférable.

- 5 En outre, pour obtenir la haute densité ci-dessus d'alvéoles/in², il est préférable de réduire l'épaisseur des parois d'alvéoles susmentionnées. L'épaisseur des parois d'alvéole est dans ce cas, par exemple, d'environ 150-170 µm (6 mil.), et l'épaisseur des parois d'alvéole peut même être encore réduite à 1,5-4 mil.
- 10 En outre, dans le support monolithe susmentionné, la porosité des parois d'alvéole qui forment les alvéoles hexagonales est de 25% ou plus. Dans le cas où la porosité est inférieure à 25%, l'absorption d'humidité des parois d'alvéoles diminue, et ceci augmente le coût de l'opération de chargement du catalyseur.
- 15 En effet, pour le chargement du catalyseur, on applique généralement un procédé selon lequel une boue contenant les composants du catalyseur est chargée sur les parois d'alvéole, puis séchée pour former la couche de catalyseur susmentionnée. Dans ce cas, si la porosité est inférieure à 25%, on ne peut obtenir une absorption
- 20 d'humidité suffisante des parois d'alvéole, la quantité de la boue susmentionnée chargée par application diminue et plusieurs étapes d'enduction sont requises. D'autre part, la limite supérieure de porosité est de préférence de 60%, de manière à conserver la résistance des parois d'alvéole.
- 25 En outre, la couche de catalyseur susmentionnée est chargée de manière que sa partie mince présente une épaisseur dans la plage de 10 à 70 µm. La partie mince de la couche de catalyseur désigne ici une partie où l'épaisseur est la plus faible, c'est-à-dire l'épaisseur de la couche de catalyseur chargée au centre de chacun des

côtés, le plus loin des sommets de l'hexagone dans les alvéoles hexagonales.

Dans le cas où l'épaisseur de cette partie mince est inférieure à 10 μm , on se heurte au problème d'une longévité réduite du catalyseur d'épuration pour gaz d'échappement. D'autre part, si
5 l'épaisseur de la partie mince est supérieure à 70 μm , outre le supplément de composant catalyseur qu'il faut nécessairement charger, l'espace par lequel passent les gaz d'échappement est réduit et ceci pose le problème d'une perte de charge supérieure.

10 En outre, la couche de catalyseur susmentionnée est chargée de manière que l'épaisseur de la partie épaisse ne soit pas supérieure à 12 fois l'épaisseur de la partie mince susmentionnée. Ici, la partie épaisse de la couche de catalyseur susmentionnée désigne la partie où l'épaisseur est la plus grande, c'est-à-dire l'épaisseur de la
15 couche de catalyseur chargé dans les zones des sommets de l'hexagone dans les alvéoles hexagonales.

L'épaisseur de cette partie épaisse augmente lorsque l'épaisseur de la partie mince susmentionnée augmente. D'autre part, le rapport de la partie épaisse à la partie mince augmente lorsque
20 l'épaisseur de la partie mince diminue. Dans le cas où l'épaisseur de la partie épaisse excède 12 fois l'épaisseur de la partie mince susmentionnée, on se heurte au problème de la difficulté de maintenir l'épaisseur de la partie mince susmentionnée à 10 μm ou plus.

Des exemples de composant catalytique de la couche de catalyseur susmentionnée comprennent des métaux précieux comme le platine et le rhodium. En outre, la couche de catalyseur susmentionnée
25 peut être composée d'un mélange, par exemple, ces composants de catalyseur et de poudre d'alumine.

Des exemples de matériaux qui peuvent être utilisés pour le matériau monolithe susmentionné comprennent la cordiélite et d'autres céramiques.

Comme précédemment décrit, le catalyseur d'épuration de gaz d'échappement selon l'invention utilise un support monolithe comportant des alvéoles hexagonales à une densité de 200 alvéoles/in² ou plus et présentant une porosité de ses parois d'alvéole de 25% ou plus, où une couche de catalyseur est chargée sur ledit support monolithe, les parties minces de ses parois d'alvéole présentant une épaisseur de 10 à 70 μm tandis que l'épaisseur de ses parties épaisses n'excède pas 12 fois l'épaisseur de ses parties minces.

En conséquence, et comme décrit en détail dans les réalisations exposées plus loin, le catalyseur d'épuration de gaz d'échappement selon l'invention est à même d'améliorer les performances d'épuration tout en réduisant la perte de charge, de manière plus efficace que lorsque l'on utilise un support monolithe à alvéoles carrées, qui est la principale tendance de la technique antérieure. En outre, les performances qui suivent la détérioration initiale du catalyseur après la première utilisation du catalyseur d'épuration peuvent être maintenues à un niveau plus élevé que dans le cas de catalyseurs utilisant des supports monolithes à alvéoles carrées selon la technique antérieure.

L'invention permet donc de procurer un catalyseur d'épuration de gaz d'échappement utilisant un support monolithe à alvéoles hexagonales capable de réaliser des performances d'épuration supérieures à celles obtenues dans le cas de l'utilisation d'un support monolithe à alvéoles carrées.

Il est préférable que la porosité des parois d'alvéole susmentionnées soit de 30% ou plus. Ceci permet d'améliorer encore

l'absorption d'humidité des parois d'alvéole, ce qui facilite sensiblement l'opération de chargement du catalyseur et réduit les coûts.

Il est préférable que l'épaisseur de la couche de catalyseur susmentionnée soit telle que la partie mince susmentionnée présente
5 une épaisseur de 20 à 50 μm et que la partie épaisse susmentionnée présente une épaisseur non supérieure à 6 fois, de préférence de 2 à 6 fois celle de la partie mince susmentionnée. En effet, Lorsque l'épaisseur de la partie mince de la couche de catalyseur susmentionnée est de 20 à 50 μm , ceci permet à la fois de maintenir de manière plus fiable la durée
10 de vie du catalyseur d'épuration de gaz d'échappement tout en supprimant la perte de charge.

En outre, lorsque l'épaisseur de la partie épaisse de la couche de catalyseur susmentionnée est plus grande, et n'est pas supérieure de plus de 6 fois, de préférence de 2 à 6 fois celle de la partie
15 mince susmentionnée, il est plus aisé de maintenir l'épaisseur susmentionnée de la partie mince dans la plage optimale, tout en permettant de supprimer une épaisseur excessive de la partie épaisse.

Réalisation 1

On trouvera ci-après une explication d'un catalyseur
20 d'épuration de gaz d'échappement de moteurs à combustion interne selon une réalisation de l'invention, avec référence aux Fig. 1 à 4.

Dans cette réalisation, un catalyseur d'épuration 1 pour gaz d'échappement utilisé dans le convertisseur catalytique 5 comportant des alvéoles hexagonales (spécimens E1 à E4) et celui comportant des
25 alvéoles carrées (spécimen C1) ont été préparés comme illustré à la Fig. 1, et l'on a comparé leurs caractéristiques de perte de charge.

Tout d'abord, comme illustré aux Fig. 1 et 2, le catalyseur d'épuration de gaz d'échappement des spécimens E1 à E4 relevant de l'invention est composé d'un support monolithe 10, comportant des
30 alvéoles hexagonales 15 à raison de 200 alvéoles/in² ou plus et où la

porosité des parois d'alvéole 11 formant les alvéoles 15 susmentionnées est de 25% ou plus, et d'une couche de catalyseur 2 appliquée sur la surface des parois d'alvéole 11 susmentionnées dudit support monolithe et contenant le catalyseur d'épuration des gaz d'échappement. Comme
5 le montre la Fig. 2, l'épaisseur de ladite couche de catalyseur 2 est telle que l'épaisseur A de la partie mince 21 soit de 10 à 70 μm , et que l'épaisseur B de la partie épaisse 22 ne soit pas supérieure à 12 fois l'épaisseur A de la partie mince 21. En outre, la forme hexagonale réelle des alvéoles n'est pas représentée à la Fig. 1 afin de faciliter la
10 préparation des dessins.

On trouvera ci-après une explication plus détaillée.

Comme le montrent les Fig. 1 et 2, le support monolithe 10 selon la présente réalisation comporte des parois d'alvéole 11 présentant une épaisseur de 6 mil (environ 150 à 170 μm) en forme de treillis
15 hexagonal, et des alvéoles en forme d'hexagone (alvéoles hexagonales) 15 ont une densité de 400 alvéoles/in². En outre, ce support monolithe 10 est composé de céramique principalement constituée de cordiélite, et la porosité des parois d'alvéole est de 35%.

En outre, le support monolithe 10 est en forme de colonne
20 cylindrique dont les dimensions sont un diamètre extérieur de 93 mm et une longueur de 147 mm.

En outre, le chargement du catalyseur sur le support monolithe 10 a été effectué au moyen d'une boue préparée par addition de poudre d'alumine et d'eau aux composants de catalyseurs sous la
25 forme de platine et de rhodium. A savoir, la boue susmentionnée a été chargée sur les parois d'alvéole 11 du support monolithe 10, puis séchée afin de former la couche de catalyseur 2 susmentionnée sur la surface des parois d'alvéole 11.

Dans la présente réalisation, on a fabriqué quatre types de
30 catalyseurs d'épuration de gaz d'échappement (spécimens E1 à E4), où

l'on a fait varier l'épaisseur A de la partie mince 21 de la couche de catalyseur 2 de 26,5 à 67,5 μm . Plus spécifiquement, l'épaisseur A de la partie mince 21 de la couche de catalyseur 2 était de 26,5 μm dans le spécimen E1, 41,5 μm dans le spécimen E2, 57,0 μm dans le spécimen E3 et 67,5 μm dans le spécimen E4.

En outre, l'épaisseur B de la partie épaisse 22 de la couche de catalyseur 2 a été maintenue dans une plage n'excédant par 6 fois l'épaisseur A de la partie mince pour tous les spécimens, et était de 120 μm pour le spécimen E1, 135 μm pour le spécimen E2, 150 μm pour le spécimen E3 et 160 μm pour le spécimen E4.

Ensuite, comme le montre la Fig. 3, on a fabriqué un catalyseur d'épuration de gaz d'échappement sous la forme du spécimen C1, utilisant le support monolithe 90 comportant des alvéoles en quadrilatère (alvéoles carrées) 95, à titre d'exemple comparatif pour cette réalisation.

Comme le montre la Fig. 3, le support monolithe 90 du spécimen C1 comporte des parois d'alvéole 91 d'une épaisseur de 6 mil (environ 150 à 170 μm), et les alvéoles carrées ont une densité de 400 alvéoles/in². En outre, le support monolithe 90 est composé de céramique principalement constituée de cordiélite, et la porosité des parois d'alvéole 11 est de 35%, tout comme pour les spécimens E1 à E4.

En outre, la forme extérieure du support monolithe 90 du spécimen C1 a été configurée de manière similaire à celle du support monolithe 10 des spécimens E1 à E4.

En outre, le spécimen C1 a été muni d'une couche de catalyseur 3 où l'épaisseur a d'une partie mince 31 était de 30 μm et l'épaisseur b de la partie épaisse était de 260 μm , par chargement du catalyseur au moyen d'une boue similaire à celle utilisée pour les spécimens E1 à E4. Les autres conditions sont identiques à celles des spécimens E1 à E4.

On a ensuite mesuré la perte de charge de chaque spécimen selon cette réalisation.

La perte de charge a été déterminée par mesure de la différence entre la pression d'entrée et la pression de sortie des gaz d'échappement lorsque les gaz d'échappement passent dans le convertisseur catalytique à un débit de 1500 litres/minute.

Les résultats des mesures sont repris à la Fig. 4. Sur ce graphique, l'épaisseur de la partie mince de la couche de catalyseur (par n° de spécimen) est indiquée en abscisse et la perte de charge en kPa est indiquée en ordonnée.

Comme il ressort de ce graphique, si la perte de charge augmentait avec l'épaisseur de la partie mince de la couche de catalyseur dans les spécimens E1 à E4 relevant de l'invention, les résultats étaient favorables en ce que cette perte de charge était moindre que celle du spécimen comparatif C1. Sur base de ces résultats, les articles selon l'invention présentant des alvéoles hexagonales peuvent être considérés comme aptes à améliorer les caractéristiques de perte de charge vis-à-vis des articles à alvéoles carrées selon la technique antérieure.

20 Réalisation 2

Dans cette réalisation, on a mesuré le temps d'épuration à 50% des HC en utilisant les spécimens E1 à E4 et le spécimen C1 utilisés dans la réalisation 1, comme illustré à la Fig. 5.

Les conditions de mesure étaient conformes aux conditions stipulées dans la Loi #4 de 75 FTP des États-Unis d'Amérique. Le temps a été mesuré à partir du moment où l'on a démarré le moteur jusqu'au moment où la concentration de HC à la sortie du convertisseur catalytique atteignait 50% de celle à l'entrée.

En outre, cette mesure a été respectivement effectuée pour le cas A où chacun des spécimens était neuf, et pour le cas B où chacun

des spécimens avait subi une détérioration équivalente à un kilométrage de 80.000 km. En outre, la grandeur du support monolithe a été modifiée pour une forme de colonne cylindrique présentant comme dimensions un diamètre extérieur de 93 mm et une longueur de 37 mm.

5 Les résultats de mesure sont reproduits à la Fig. 5. Sur ce graphique, l'épaisseur de la partie mince de la couche de catalyseur (spécimen n°) est représentée en abscisse, et le temps de demi-épuration (50%) des HC (en secondes) est représenté en ordonnée; les valeurs de mesure sont indiquées pour l'état neuf A et pour l'état
10 détérioré B.

Comme il ressort du graphique, les temps d'épuration à 50% des HC pour les spécimens E1 à E4 selon l'invention étaient inférieurs à celui du spécimen comparatif C1, tant pour l'état neuf A que pour l'état détérioré B. Sur base de ces résultats, les articles selon
15 l'invention peuvent être considérés comme également avantageux en ce qui concerne la vitesse d'atteinte des performances d'épuration.

Réalisation 3

Dans cette réalisation, la valeur à froid (valeur THC) a été mesurée sur les spécimens E1 à E4 et le spécimen C1 utilisés dans la
20 réalisation 1, comme illustré à la Fig. 6.

Les conditions de mesure étaient également conformes à LA #4 de 75 FTP des États-Unis d'Amérique. A savoir, on a mesuré la valeur à froid (g/mile) du mode LA #4, et les données n'ont pas été multipliées par un facteur de pondération. Ici, bien qu'il existe des
25 facteurs de pondération pour trois valeurs de mesure (froid = 0,43 x 3,6/7,5, chaud 1 = 3,9/7,5 et chaud 2 = 0,57 x 3,6/7,5), il a été décidé pour cette réalisation d'omettre de multiplier les données par ces facteurs de pondération. En outre, la grandeur du support monolithe a été modifiée pour une forme de colonne cylindrique présentant comme
30 dimensions un diamètre extérieur de 93 mm et une longueur de 147 mm.

Les résultats de mesure sont reproduits à la Fig. 6. Sur ce graphique, l'épaisseur de la partie mince de la couche de catalyseur (spécimen n°) est représentée en abscisse, et la valeur THC susmentionnée (g/mile) est représentée en ordonnée.

5 Comme il ressort de ce graphique, les spécimens E1 à E4 selon l'invention ont présenté des valeurs THC égales ou meilleures que celle de l'article comparatif C1. Ces valeurs de mesure de 0,10 ou moins peuvent être considérées comme d'excellentes valeurs THC.

10 Comme il ressort de chacune des réalisations susmentionnées, les articles selon l'invention, à alvéoles hexagonales (spécimens E1 à E4), ont révélé des performances égales ou supérieures à celles de l'article comparatif à alvéoles carrées (spécimen C1) pour tous les paramètres mesurés.

15 Sur base de ces résultats, l'utilisation d'un support monolithe pourvu d'alvéoles hexagonales à raison de 200 alvéoles/in² ou plus (par exemple 400 alvéoles/in², l'adoption d'une porosité de 25% ou plus (par exemple 35%) pour ses parois d'alvéole, et d'une épaisseur de couche de catalyseur telle que l'épaisseur de la partie mince soit de 17 à 70 µm et que l'épaisseur de la partie épaisse n'excède pas 12 fois celle
20 de la partie mince, permet de réaliser des performances d'épuration supérieures à celles des alvéoles carrées selon la technique antérieure.

 Nombre de modifications et de variantes de l'invention apparaîtront aux spécialistes à la lumière de la discussion ci-avant. Qu'il soit dès lors entendu que, dans le cadre des revendications en annexe,
25 l'invention peut être mise en pratique autrement qu'il est spécifiquement exposé et décrit.

Figures

Fig. 4

PERTE DE CHARGE (kPa)

5 EPAISSEUR DE LA PARTIE MINCE DE LA COUCHE DE
CATALYSEUR (μm)

Fig. 5

TEMPS D'EPURATION 50% HC (s)

EPAISSEUR DE LA PARTIE MINCE DE LA COUCHE DE
10 CATALYSEUR (μm)

Fig. 6

VALEUR THC A FROID (g/mile)

EPAISSEUR DE LA PARTIE MINCE DE LA COUCHE DE
CATALYSEUR (μm)

15

REVENDICATIONS

1. Catalyseur d'épuration pour gaz d'échappement de moteurs à combustion interne, comprenant: un support monolithe pourvu d'alvéoles hexagonales à une densité de 200 alvéoles/in² ou davantage,
5 où la porosité desdites parois d'alvéole formant lesdites alvéoles est de 25% ou plus; et une couche de catalyseur appliquée sur la surface desdites parois d'alvéole dudit support monolithe, contenant un composant de catalyseur d'épuration de gaz d'échappement; où l'épaisseur de ladite couche de catalyseur est de 10 à 70 µm à sa partie
10 mince, et sa partie épaisse présente une épaisseur n'excédant pas 12 fois celle de la partie mince.
2. Catalyseur d'épuration de gaz d'échappement selon la revendication 1, caractérisé en ce que la porosité desdites parois d'alvéole est de 30% ou plus.
- 15 3. Catalyseur d'épuration de gaz d'échappement selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'épaisseur de ladite couche de catalyseur est telle que l'épaisseur de ladite partie mince soit de 20 à 50 µm, et que l'épaisseur de ladite partie épaisse n'excède pas 6 fois l'épaisseur de ladite partie mince.
- 20 4. Catalyseur d'épuration de gaz d'échappement selon la revendication 3, caractérisé en ce que l'épaisseur de ladite partie épaisse est de 2 à 6 fois l'épaisseur de ladite partie mince.

Fig.1

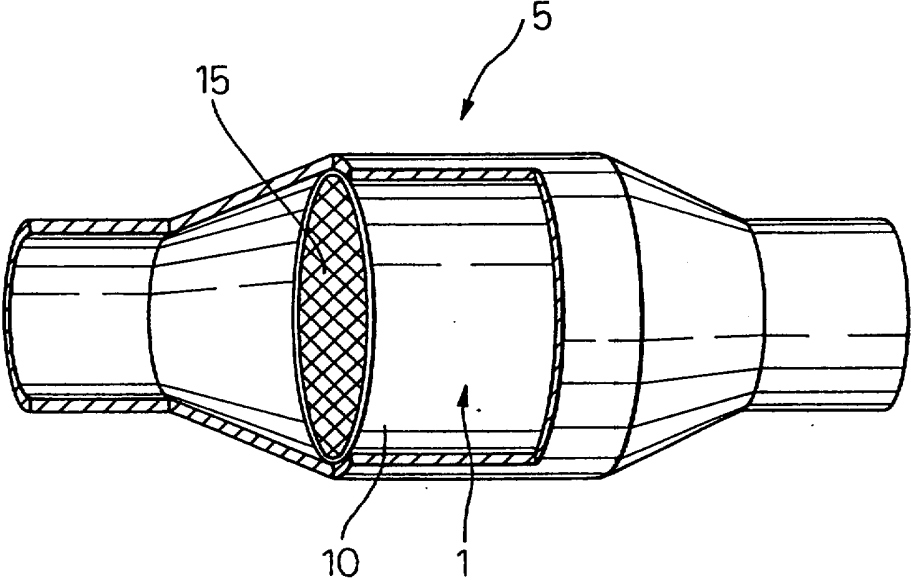


Fig.2

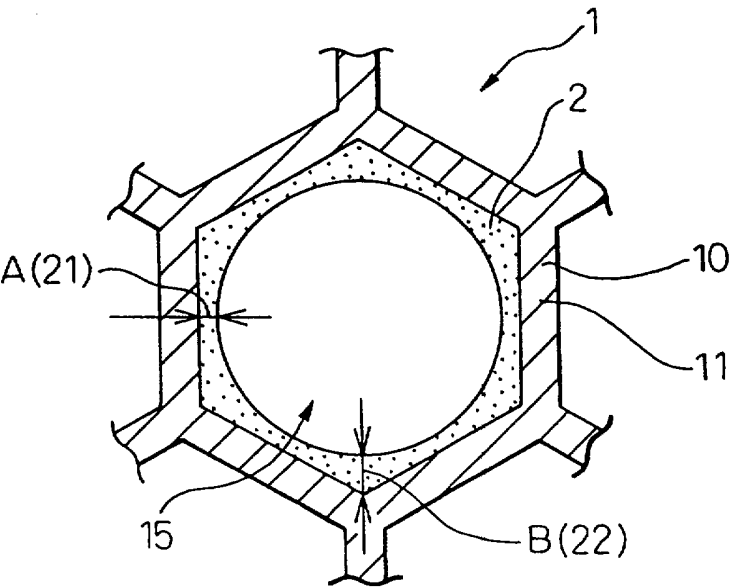


Fig. 3

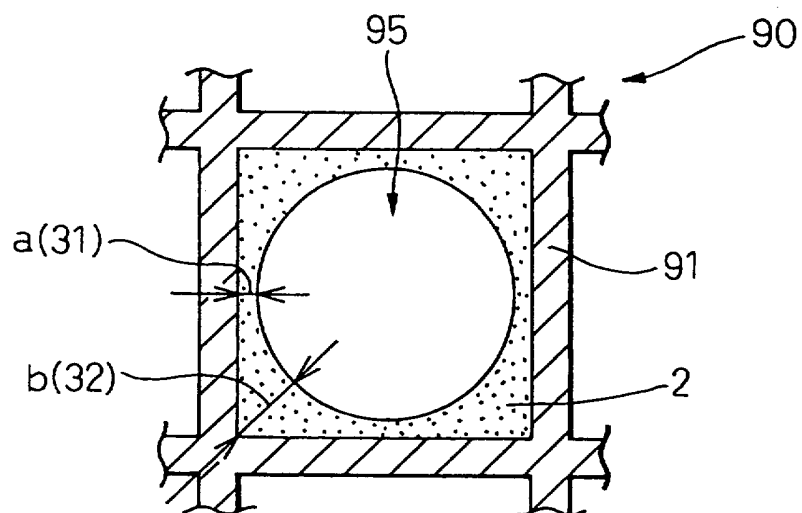


Fig. 4

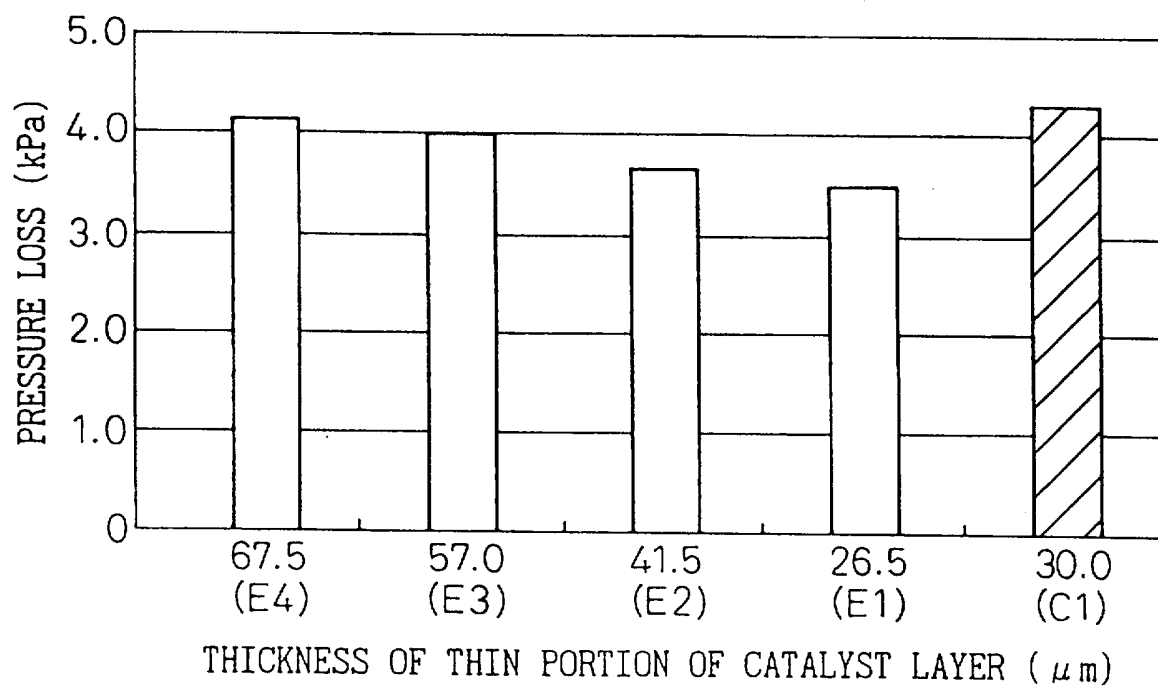


Fig.5

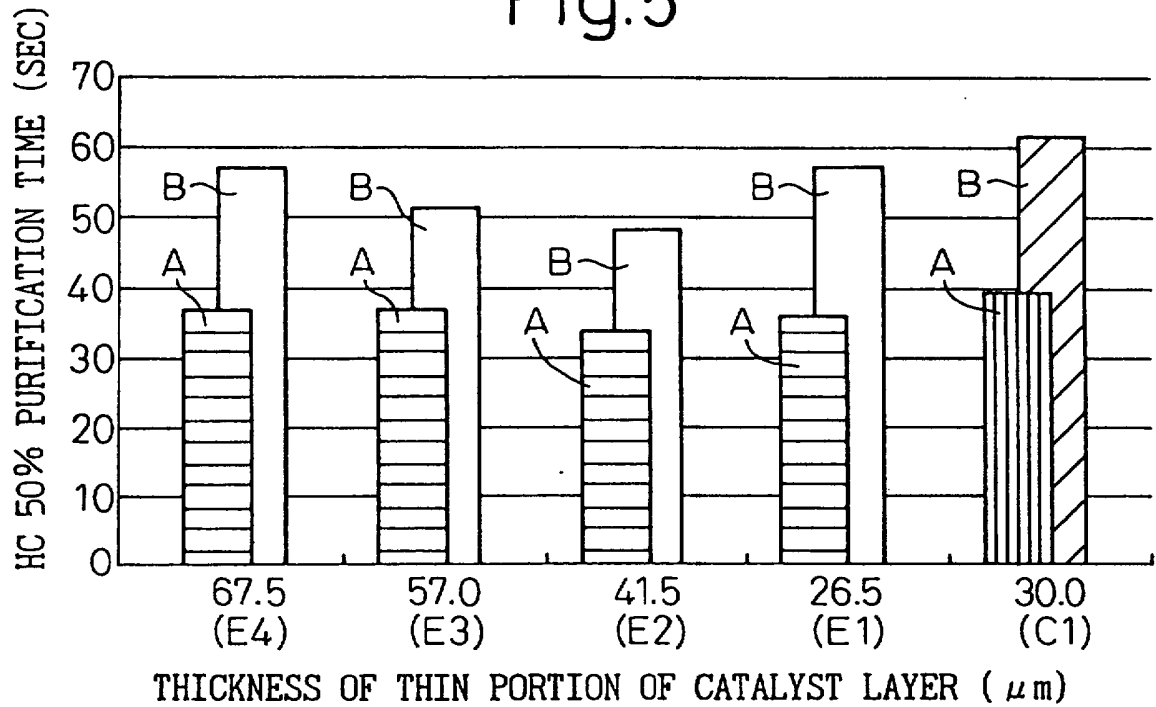
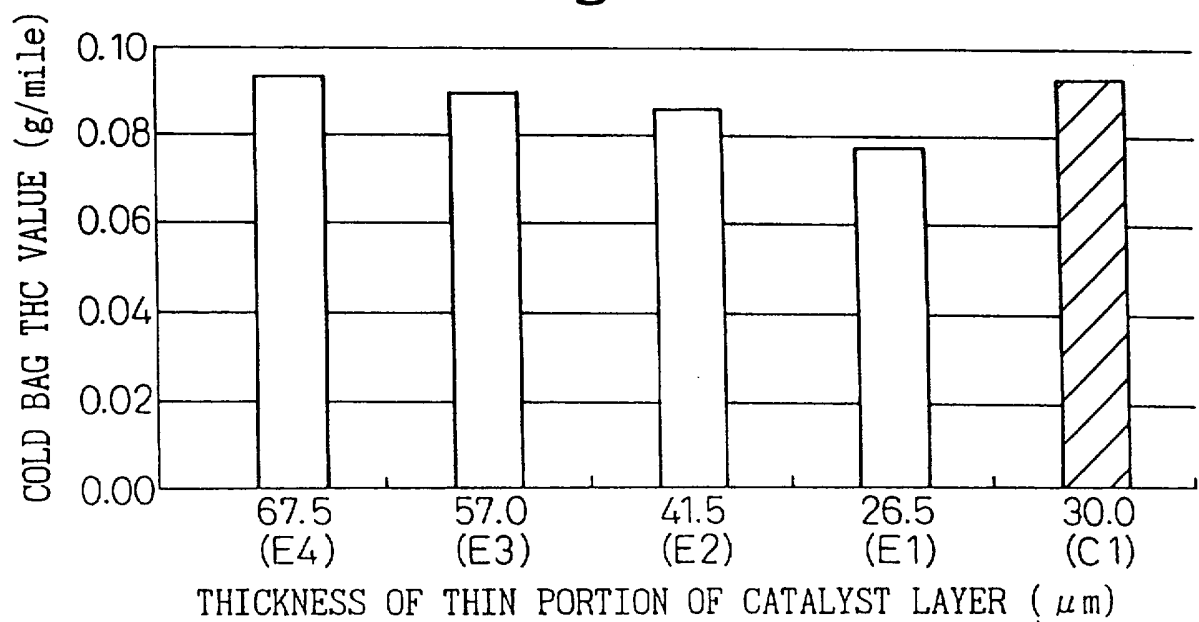


Fig.6





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE
établi en vertu de l'article 21 § 1 et 2
de la loi belge sur les brevets d'invention
du 28 mars 1984

Numero de la demande
nationale

B0 7694
BE 9900814

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
P,X	DE 199 13 626 A (DENSO CORPORATION) 30 septembre 1999 (1999-09-30) * le document en entier * ---	1-4	F01N3/28 B01D53/94 B01J35/04
X	US 4 335 023 A (JOSEPH C. DETTLING) 15 juin 1982 (1982-06-15) * figure 4 * ---	1-4	
A	DATABASE WPI Section Ch, Week 198745 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class E19, AN 1987-317535 XP002144916 & JP 62 225250 A (MATSUSHITA ELEC IND CO LTD), 3 octobre 1987 (1987-10-03) * abrégé * -----	1-4	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
			F01N B01D B01J
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
15 août 2000		Bogaerts, M	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET BELGE NO.**

BO 7694
BE 9900814

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

15-08-2000

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 19913626 A	30-09-1999	JP 11333293 A	07-12-1999
US 4335023 A	15-06-1982	AU 6563180 A	30-07-1981
		CA 1150225 A	19-07-1983
		DE 3100930 A	26-11-1981
		FR 2474339 A	31-07-1981
		GB 2067915 A	05-08-1981
		JP 56147637 A	16-11-1981
JP 62225250 A	03-10-1987	AUCUN	