



SPF ECONOMIE, P.M.E.,
CLASSES MOYENNES & ENERGIE

NUMERO DE PUBLICATION : 1014236A3
NUMERO DE DEPOT : 09900268
Classif. Internat. : C04B B01J
Date de délivrance le : 01 Juillet 2003

Le Ministre de l'Economie,

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

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 Avril 1999 à 15H00 à l'Office de la Propriété Intellectuelle

ARRETE:

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

représenté(e)(s) par : CLAEYS Pierre, GEVERS & VANDER HAEGHEN, Holidaystraat 5, - B 1831 DIEGEM.

un brevet d'invention d'une durée de 20 ans, sous réserve du paiement des taxes annuelles, pour : STRUCTURE EN NID D'ABEILLE ET SON PROCEDE DE PRODUCTION.

INVENTEUR(S) : Tosiharu Kondo, c/o Denso Corporation, 1-1 Showa-Cho Kariya-City, Aichi-Pref. 448-8661 (JP)

PRIORITE(S) 16.04.98 JP JPA10124271

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).

Pour expédition certifiée conforme

L. WUYTS
CONSEILLER

Bruxelles, le 01 Juillet 2003
PAR DELEGATION SPECIALE :

L. WUYTS
CONSEILLER

**"STRUCTURE EN NID D'ABEILLE ET SON PROCEDE DE
PRODUCTION"**

ARRIERE-PLAN DE L'INVENTION

1. Domaine de l'invention

5 La présente invention se rapporte à une structure en nid d'abeille constituée de cordiélite utilisée comme support de catalyseur, dans un dispositif d'épuration des gaz d'échappement d'un moteur à combustion interne, ainsi qu'à un procédé de production de ladite structure.

10 2. Description de la technique connexe

 On a utilisé jusqu'à présent, en tant que support de catalyseur pour des dispositifs d'épuration des gaz d'échappement, une structure en nid d'abeille dans laquelle des parois d'alvéole constituées de cordiélite sont agencées en forme de nids d'abeille. Une fonction
15 d'épuration des gaz d'échappement est réalisée par le chargement d'un catalyseur d'épuration des gaz d'échappement sur les surfaces des parois d'alvéole de ladite structure en nid d'abeille.

 La structure en nid d'abeille ci-dessus relevant de la technique antérieure présentait toutefois des problèmes tels que ceux
20 indiqués ci-après.

 En effet, et vu le resserrement des contrôles des gaz d'échappement depuis ces dernières années, des études ont été menées en vue de déplacer le site de montage du support de catalyseur et de le rapprocher du moteur vis-à-vis des exécutions précédentes, ceci
25 dans le but d'accélérer l'activation du catalyseur du dispositif d'épuration

des gaz d'échappement. Le but est d'activer plus rapidement le catalyseur en élevant la température des gaz d'échappement, qui entrent en contact avec le catalyseur à une température supérieure à celle des dispositifs antérieurs (augmentation de 50 à 100°C vis-à-vis des techniques antérieures).

Si cette élévation de la température des gaz d'échappement accélère l'activation du catalyseur, elle augmente par ailleurs également la prédisposition à la séparation de la couche de catalyseur du support du catalyseur. En outre, s'il se produit une séparation de la couche de catalyseur, ceci affecte grandement la longévité du dispositif d'épuration des gaz d'échappement. Il fallait donc mettre au point une structure en nid d'abeille capable de supprimer la séparation de la couche de catalyseur, même aux températures élevées.

Eu égard aux problèmes décrits ci-avant rencontrés dans la technique antérieure, l'invention procure une structure en nid d'abeille capable de supprimer nettement mieux que les dispositifs antérieurs la séparation de la couche de catalyseur déposée, ainsi que son procédé de production.

RESUME DE L'INVENTION

L'invention consiste en une structure en nid d'abeille réalisée par des parois de séparation (c'est-à-dire des parois d'alvéole) agencées en forme de nids d'abeille et comportant, en tant que principal constituant, de la cordiélite d'une composition chimique contenant 45 à 55% en poids de SiO_2 , 33 à 42% en poids de Al_2O_3 et 12 à 18% en poids de MgO ; et dans laquelle cinquante pores ou plus (nombre/1,65 mm²) présentant un diamètre de 1 à 20 μm sont ménagés dans les surfaces desdites parois de séparation (ou parois d'alvéole).

BREVE DESCRIPTION DES DESSINS

La Fig. 1 est une micrographie SEM (microscope électronique à balayage de surface) (x 400) qui montre la structure d'une surface d'alvéole d'un échantillon E1 de l'exemple 1.

5 La Fig. 2 est une micrographie SEM (x 400) qui montre la structure d'une surface d'alvéole d'un échantillon E2 de l'exemple 1.

La Fig. 3 est une micrographie SEM (x 400) qui montre la structure d'une surface d'alvéole d'un échantillon C3 de l'exemple 1.

10 La Fig. 4 est un graphique qui illustre l'état de la distribution du diamètre porique dans une surface d'alvéole de l'exemple 1.

La Fig. 5 est un graphique qui illustre les résultats d'un test d'évaluation d'adhérence dans l'exemple 1.

La Fig. 6 est une vue en perspective montrant l'aspect d'une structure en nid d'abeille.

15 La Fig. 7 est une vue en plan agrandie d'une section M de la Fig. 6.

DESCRIPTION DES REALISATIONS PREFERENTIELLES

Le point le plus remarquable de l'invention est la présence de 50 pores ou plus (nombre/1,65 mm²) d'un diamètre moyen de 1 à 20
20 µm dans les surfaces des parois d'alvéole susmentionnées.

Si le diamètre moyen des pores des parois d'alvéole susmentionnées est inférieur à 1 µm, il devient difficile aux particules qui composent la couche de catalyseur de pénétrer dans les pores, d'où le problème d'incapacité de former l'ancrage décrit plus loin. D'autre part, si
25 le diamètre moyen des pores excède 20 µm, l'ancrage formé est trop grand, ce qui aboutit au problème de médiocres caractéristiques de dilatation thermique des parois. Ici, le diamètre moyen des pores susmentionnés désigne la valeur moyenne du diamètre porique maximum et du diamètre porique minimum par pore. Par exemple, dans
30 le cas où chaque pore présente une forme ovale, la valeur moyenne du

diamètre maximum et du diamètre minimum est considérée comme le diamètre porique moyen.

En outre, si le nombre des pores susmentionnés dans les surfaces de parois d'alvéole susmentionnées est inférieure à 50 (nombre/1,65 mm²), on se heurte au problème de l'impossibilité d'obtenir l'effet d'ancrage décrit plus loin. D'autre part, il est préférable que la limite supérieure des pores susmentionnés (nombre 1,65 mm²) soit de 1000, compte tenu de la nécessité de maintenir la résistance des surfaces d'alvéole.

10 Comme décrit ci-avant, la structure en nid d'abeille selon l'invention procure uniquement le nombre spécifique susmentionné de pores présentant le diamètre porique spécifique susmentionné dans les surfaces d'alvéole. En conséquence, la séparation d'une couche de catalyseur déposée sur les surfaces d'alvéole de la structure en nid
15 d'abeille peut être supprimée dans une mesure nettement supérieure à celle des réalisations antérieures.

En effet, dans le cas du dépôt d'un catalyseur sur les surfaces des parois d'alvéole susmentionnées, en même temps qu'une couche de catalyseur se forme sur les surfaces d'alvéole, une partie de
20 la couche de catalyseur pénètre dans les pores susmentionnés et y forme un ancrage saillant. Cet ancrage exerce un effet dit "d'ancrage", qui empêche la couche de catalyseur de se séparer des parois.

Dans l'invention, cet ancrage est formé en fonction du diamètre porique et du nombre des pores susmentionnés, et est plus
25 petit et en plus grand nombre que dans les réalisations antérieures. En conséquence, ledit ancrage est à même d'améliorer les effets d'ancrage dans une plus large mesure que dans la technique antérieure, sans préjudice de la durabilité de la structure en nid d'abeille. Même en cas de grande différence de dilatation thermique entre la couche de
30 catalyseur susmentionnée et les parois d'alvéole susmentionnées, en

particulier aux températures élevées, l'adhérence entre la couche de catalyseur et les parois d'alvéole peut être maintenue par les ancrages nombreux et de faible diamètre.

Dès lors, et selon l'invention, il est possible de réaliser une
5 structure en nid d'abeille capable de réduire la séparation d'un dépôt de catalyseur dans une mesure nettement supérieure à celle des techniques antérieures.

Ensuite, et dans le cadre du procédé de production de
l'excellente structure en nid d'abeille susmentionnée, et outre par
10 exemple l'addition de talc à une matière première de cordiérite, le diamètre particulaire moyen est réduit. Plus spécifiquement, il est préférable que le diamètre particulaire moyen (ou la granulométrie) du talc soit au maximum de 7 μm . Il en résulte que le nombre des pores susmentionnés de grandeur spécifique et formés dans les parois
15 d'alvéole peut être plus grand.

Un procédé différent est explicité ci-après.

Dans ce procédé, après l'addition de liant et d'eau à la matière première de cordiérite et après malaxage, le mélange est extrudé, séché et cuit pour produire une structure en nid d'abeille dans
20 laquelle les parois sont agencées en forme de nids d'abeille et ont pour principal constituant de la cordiérite d'une composition chimique contenant 45 à 55% en poids de SiO_2 , 33 à 42% en poids de Al_2O_3 et 12 à 18% en poids de MgO , où ladite matière première de cordiérite contient de 5 à 15 parties en poids de particules combustibles d'une
25 granulométrie de 1 à 5 μm .

Le point le plus remarquable du procédé de production est le fait que la matière première de cordiérite susmentionnée ne contient que ladite quantité desdites particules combustibles présentant ladite granulométrie spécifique.

Si la granulométrie desdites particules combustibles est inférieure à 1 μm , le problème est que le matériau de revêtement est incapable de pénétrer dans les pores des parois d'alvéoles. D'autre part, si le calibre des particules est supérieur à 5 μm , le matériau de revêtement pénètre dans lesdits pores en masse compacte, et le problème est, au contraire, que la séparation de la couche de catalyseur est facilitée.

En outre, si la quantité desdites particules combustibles ajoutées à la matière première de cordiérite est inférieure à 5 parties en poids, on se heurte au problème d'un nombre insuffisant de pores dans les surfaces d'alvéole. Par ailleurs, si la quantité ajoutée excède 5 parties en poids, le problème est inversement que le nombre desdits pores est excessif.

Dans le procédé de production selon l'invention, on utilise une matière première de cordiérite dans laquelle lesdites particules combustibles présentent la granulométrie spécifique susmentionnée et sont ajoutées dans la quantité spécifique susmentionnée. En conséquence, les particules combustibles sont brûlées durant la cuisson qui suit le malaxage, le moulage et le séchage, en même temps que sont formés les pores, lesquels pores sont aisément contrôlés quant à leur diamètre et leur quantité. En effet, les pores obtenus dans les surfaces des parois d'alvéole peuvent être ajustés dans une plage de diamètre porique moyen de 1 à 20 μm et une quantité de 50 ou plus (nombre/1,65 mm^2).

En conséquence, le procédé de production selon l'invention permet d'obtenir aisément l'excellente structure en nid d'abeille susmentionnée.

On peut en outre utiliser, en tant que particules combustibles, de la sciure, des miettes de pain, des agents moussants et diverses autres substances combustibles. Des particules de carbone

sont particulièrement préférentielles. Il en résulte que l'on peut obtenir relativement aisément des particules combustibles de la granulométrie spécifique susmentionnée, ce qui permet ainsi de réduire les coûts de production.

5 Si les pages qui suivent donnent une description d'exemples de l'invention, ces exemples ne doivent pas être interprétés comme étant limitatifs de l'invention de quelque manière que ce soit.

EXEMPLE 1.-

10 Ce qui suit explicite une structure en nid d'abeille et son procédé de production comme revendiqué dans le premier exemple de l'invention avec référence aux Fig. 1 à 7.

Comme le montrent les Fig. 6 et 7, la structure en nid d'abeille de l'exemple considéré est une structure en nid d'abeille dans laquelle de nombreuses alvéoles 99 sont agencées en forme de nid
15 d'abeille par la disposition de parois 90 comportant, en tant que principal constituant, de la cordiérite d'une composition chimique contenant 45 à 55% en poids de SiO_2 , 33 à 42% en poids de Al_2O_3 et 12 à 18% en poids de MgO . Cinquante pores ou plus (nombre/ $1,65 \text{ mm}^2$) d'un diamètre moyen de 1 à $20 \mu\text{m}$ sont réalisés dans les surfaces des parois 90.

20 Outre la fabrication de deux types de structures en nid d'abeille selon les exemples de l'invention et présentant la constitution susmentionnée (spécimens E1 et E2), on a fabriqué un type de structure en nid d'abeille conventionnel (spécimen C3) et on a évalué les excellentes caractéristiques de l'invention.

25 Tout d'abord, dans la production du spécimen E1 comme exemple de l'invention, chaque matière première de cordiérite a été préparée comme indiqué aux Tableaux 1 et 2. Comme le montrent ces tableaux, outre la matière première de cordiérite contenant du kaolin, de l'hydroxyde d'aluminium, de l'alumine et du talc dans les quantités
30 indiquées au Tableau 1, la structure en nid d'abeille du spécimen E1 est

- 8 -

produite avec addition de 15 parties en poids de particules combustibles sous la forme de particules de carbone d'une granulométrie moyenne de 1 μm . En outre, la granulométrie moyenne du talc est réduite à 7 μm .

Tableau 1

Matériaux de départ		Spécimen E1 (invention)		Spécimen E2 (invention)		Spécimen C3 (conventionnel)	
		Granulométrie moyenne (µm)	Teneur (parties en poids)	Granulométrie moyenne	Teneur (parties en poids)	Granulo métrie moyenne	Teneur (parties en poids)
Mat. prem. cordiérite	Kaolin	3-8	45	3-8	45	3-8	45
	Alumine	3	20	3	20	3	20
	Talc	7	35	7	35	15	35
	Partic. carbone	1	15	-	0	-	0
Liant Lubrifiant	Méthylcellulose	-	5	-	5	-	5
	Glycérine	-	3	-	3	-	3
Eau		-	25	-	25	-	25

Tableau 2

Matériaux de départ	Composition (% en poids)					
	SiO ₂	MgO	Al ₂ O ₃	Al(OH) ₃	Fe ₂ O ₃	CaO+Na ₂ O+K ₂ O
kaolin	45,20	0,07	38,20	-	0,78	0,50
alumine	0,01	-	99,50	-	0,01	0,23
talc	62,75	31,44	0,09	-	0,11	0,38

- Après mélange d'un liant sous forme de méthylcellulose, d'un lubrifiant sous la forme de glycérine, et d'eau dans les quantités prescrites (Tableau 1) dans la matière première de cordiérite susmentionnée, le mélange a extrudé en forme de nid d'abeille au moyen d'une matrice pour formage de nid d'abeille. Ensuite, et après séchage du matériau intermédiaire extrudé en forme de nid d'abeille, celui-ci a été coupé à un format prédéterminé et cuit.
- 10 La cuisson a été effectuée par élévation de la température jusqu'à 1400°C à raison de 1°C par minute, maintien de cette température pendant 1 heure, puis refroidissement progressif jusqu'à température ambiante. Au terme de la cuisson, la structure en nid d'abeille est terminée. Elle est désignée comme spécimen E1.
- 15 Ensuite, dans la production du spécimen E2 comme autre exemple de l'invention, à l'exception de l'absence d'addition de particules de carbone comme indiqué au Tableau 1, on a utilisé une matière première de cordiérite d'une composition similaire à celle de l'exemple 1. Donc, le cas est identique à celui de l'exemple 1 mais avec
- 20 réduction à 7 µm de la granulométrie moyenne du talc. Les autres conditions étaient les mêmes que pour le spécimen E1.
- Ensuite, dans la production du spécimen C3 en tant qu'exemple conventionnel, et à l'exception de l'absence d'addition de particules de carbone mais en utilisant du talc d'une granulométrie
- 25 moyenne de 15 µm comme indiqué au Tableau 1, on a utilisé une

matière première de cordiérite de la même composition que dans l'exemple 1. Les autres conditions étaient les mêmes que dans le cas du spécimen E1. On a ensuite mesuré par SEM la distribution porique dans les surfaces d'alvéole des spécimens E1, E2 et C3 obtenus. Les
5 micrographies SEM (agrandissement x 400) sont reproduites aux Fig. 1 à 3. La Fig. 1 est une micrographie des parois d'alvéole du spécimen E12, la Fig. 2 est celle des parois d'alvéole du spécimen E2, et la Fig. 3 est celle des parois d'alvéole du spécimen C3.

Sur base de ces micrographies, on peut voir que les pores
10 s'élargissent dans l'ordre de E1, E2 et C3, alors que le nombre de petits pores diminue.

En outre, et pour opérer une évaluation plus quantitative, on a mesuré en détail la distribution du diamètre porique moyen et le nombre de pores. Plus spécifiquement, des micrographies SEM (x 400)
15 ont été prises en trois endroits des surfaces d'alvéole, et l'on a mesuré le diamètre et le nombre des pores présents sur ces trois micrographies SEM. Ici, la superficie couverte par les trois micrographies SEM est de 1,65 mm².

Les résultats de mesure sont reproduits au tableau 3 et à la
20 Fig. 4, où les plages de diamètre porique sont indiquées sur l'axe horizontal et la fréquence sur l'axe vertical.

Comme le montrent le Tableau 3 et la Fig. 4, le spécimen E1 présentait un pic pour la plage de distribution de diamètre porique de 1-2 µm, et le diamètre porique moyen était de 5,5 µm. En outre, le
25 nombre de pores présentant un diamètre porique moyen de 1-20 µm était de 307 (nombre/1,65 mm²).

Le spécimen E2 présentait un pic pour la plage de diamètre porique de 10-20 µm et le diamètre porique moyen était de 12,5 µm. En outre, le nombre de pores présentant un diamètre porique moyen de 1-
30 20 µm était de 92 (nombre/1,65 mm²).

Par ailleurs, le spécimen C3 présentait un pic pour la plage de diamètre porique de 10-20 μm et le diamètre porique moyen était de 23,0 μm . En outre, le nombre de pores présentant un diamètre porique moyen de 1-20 μm était de 35 seulement (nombre/1,65 mm^2).

5

Tableau 3

Plage de calibre porique (μm)	Spécimen n°		
	E1	E2	C3
1-2	180	0	0
2-5	75	12	5
5-10	27	30	14
10-20	25	50	16
20-50	13	15	15
50-100	3	5	7
100 ou plus	0	0	0
Total pour 1-20	307	92	35
Nbre total de pores	323	112	57
Diamètre porique moyen	5,5	12,7	23,0

En outre, un catalyseur (numéro de renvoi 8 sur les Fig. 6 et 7) a été chargé sur les surfaces d'alvéole des spécimens E1, E2 et C3 susmentionnés, et l'on a procédé à un test afin d'évaluer la séparation de cette couche de catalyseur. Le catalyseur chargé était de la γ -alumine. Plus spécifiquement, l'alumine a été formée en une boue et imprégnée dans le nid d'abeille, puis l'ensemble a été cuit à 700°C de manière à charger le catalyseur sur les parois de chaque spécimen à une épaisseur de 20 μm .

Ensuite, le test a été effectué par l'installation de chaque spécimen sur le circuit d'échappement d'un moteur à essence d'une cylindrée de 2000 cc, et en faisant passer les gaz d'échappement à une température de 800°C dans le circuit d'échappement pendant 200 heures. Chaque spécimen a alors été soumis à des vibrations ultrasoniques afin de promouvoir la séparation de la couche de catalyseur au terme de l'essai.

Le degré de séparation a été évalué selon la valeur de:
(poids initial de chaque spécimen (g)/poids après l'essai (g) x 100 (%).

Les résultats de l'évaluation sont reproduits à la Fig. 5. Sur ce graphique, le type de spécimen est représenté sur l'axe horizontal et la quantité de séparation (%) est représentée sur l'axe vertical.

Comme le montre le graphique, si la quantité de séparation atteignait 5% pour le spécimen conventionnel C3, les quantités de séparation des spécimens E1 et E2 selon l'invention étaient toutes deux inférieures à 2%, ce qui indique des résultats extrêmement satisfaisants.

10 Sur base de ces résultats, la réalisation de 50 ou plus de 50 pores (nombre/1,65 mm²) présentant un diamètre porique moyen de 1 à 20 µm dans les surfaces d'alvéole est à même de supprimer de manière significative la séparation d'une couche de catalyseur déposée sur une structure en nid d'abeille.

REVENDEICATIONS

1. Structure en nid d'abeille réalisée par l'agencement en forme de nid d'abeille de parois d'alvéole, comportant en tant que principal constituant, de la cordiérite d'une composition chimique contenant 45 à 55% en poids de SiO_2 , 33 à 42% en poids de Al_2O_3 et 12 à 18% en poids de MgO , caractérisée en ce que cinquante pores ou plus (nombre/1,65 mm²) présentant un diamètre moyen de 1 à 20 μm sont réalisés dans les surfaces desdites parois.

2. Procédé de production d'une structure en nid d'abeille, comprenant l'addition de liant et d'eau à une matière première de cordiérite, un malaxage, suivi d'une extrusion, d'un séchage et d'une cuisson afin de produire une structure en nid d'abeille dans laquelle des parois d'alvéole sont agencées en forme de nids d'abeille et comportent en tant que principal constituant, de la cordiérite d'une composition chimique contenant 45 à 55% en poids de SiO_2 , 33 à 42% en poids de Al_2O_3 et 12 à 18% en poids de MgO , caractérisé en ce que ladite matière première de cordiérite contient de 5 à 15 parties en poids de particules combustibles d'une granulométrie de 1 à 5 μm .

3. Procédé de production d'une structure en nid d'abeille selon la revendication 2, caractérisé en ce que lesdites particules combustibles sont des particules de carbone.

Fig.1

SPECIMEN E1

(×400)

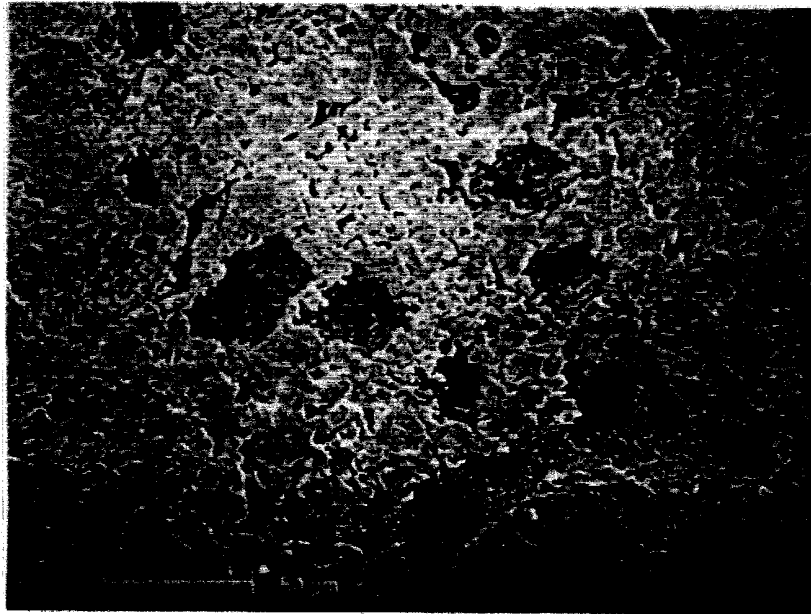


Fig.2

SPECIMEN E2

(×400)

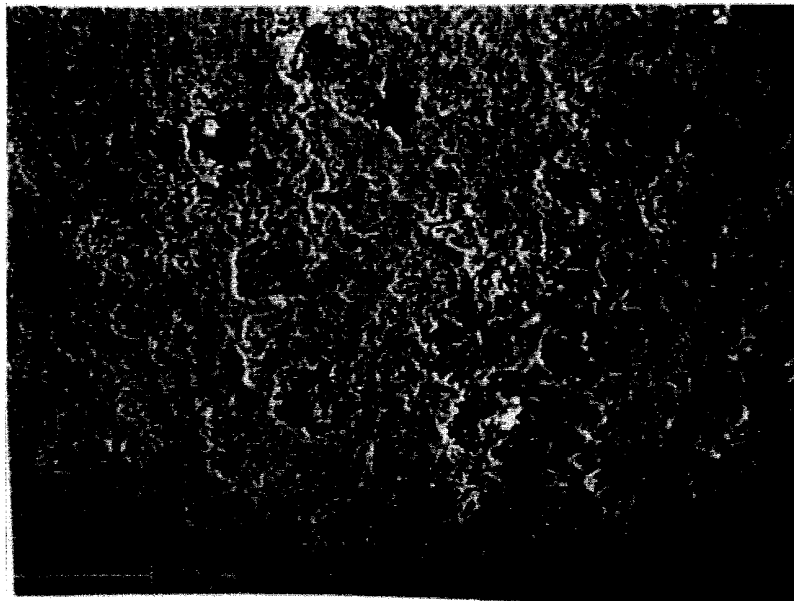


Fig.3

SPECIMEN C3

(×400)

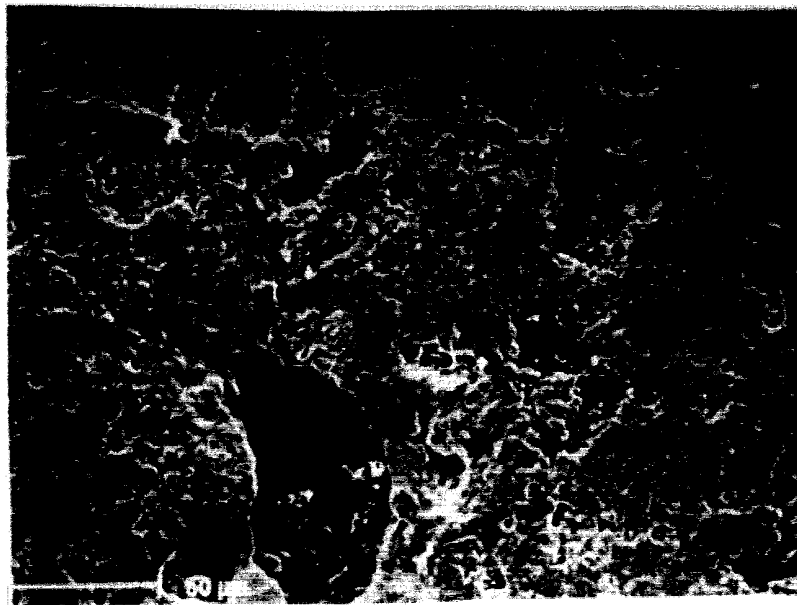


Fig.4

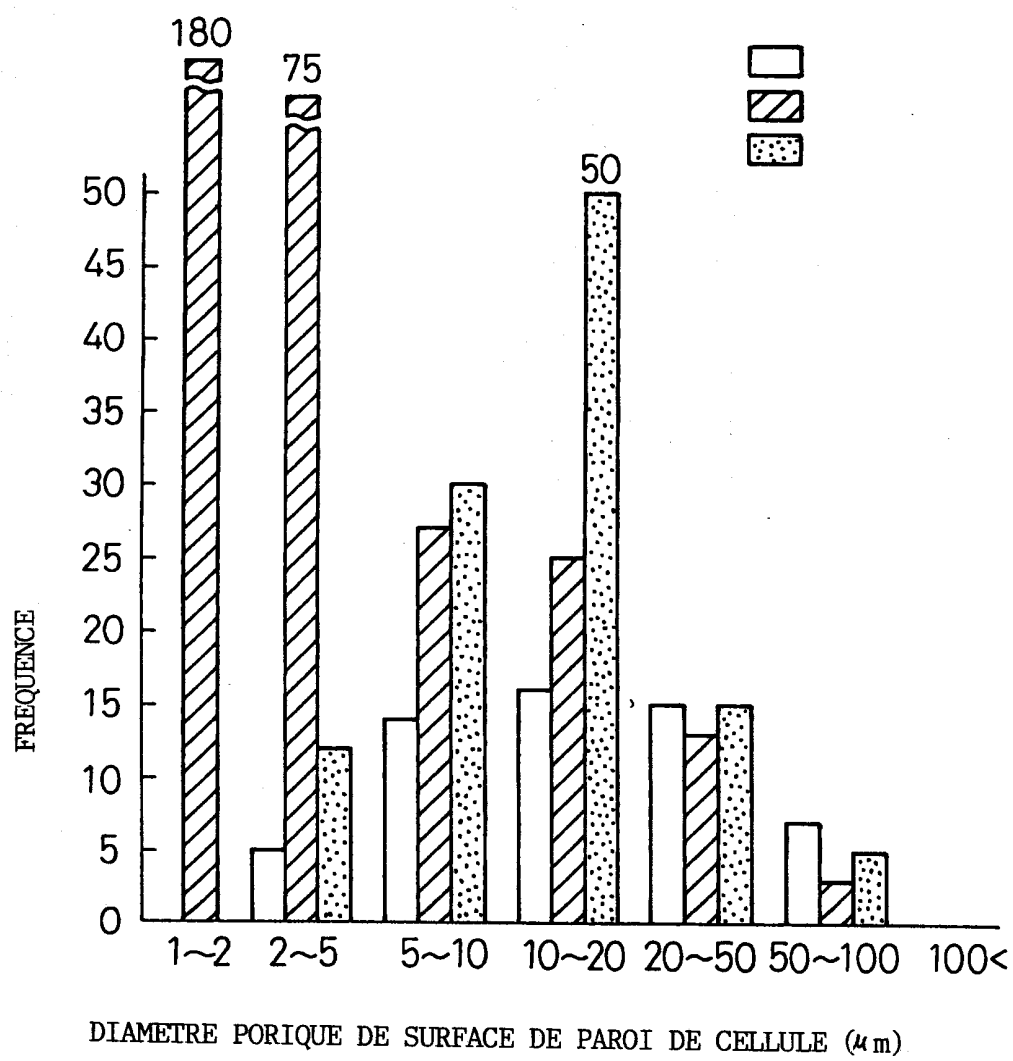


Fig.5

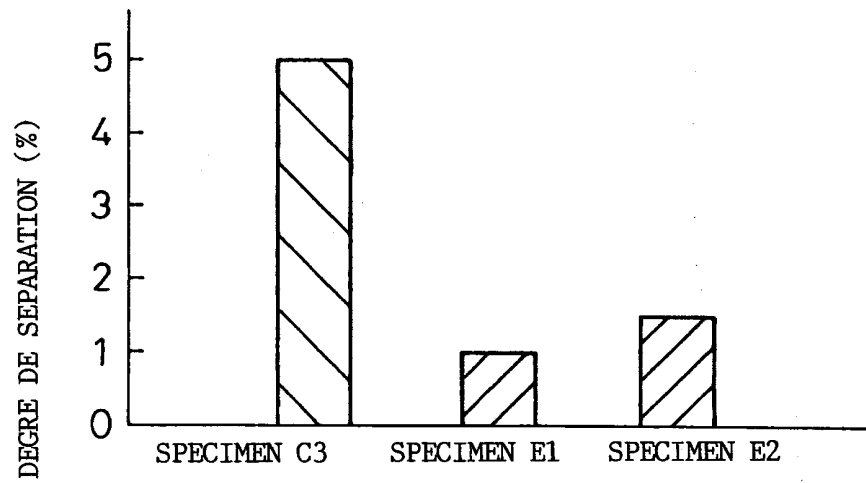


Fig.6

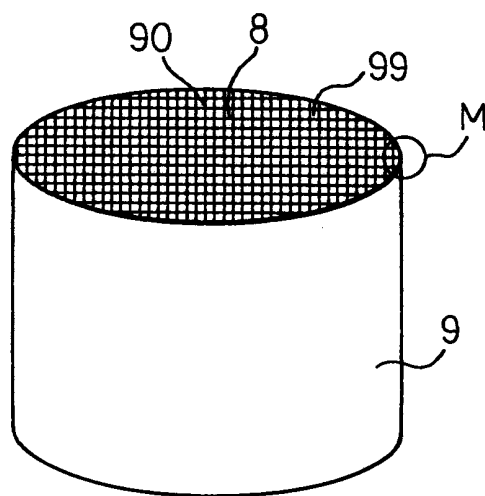
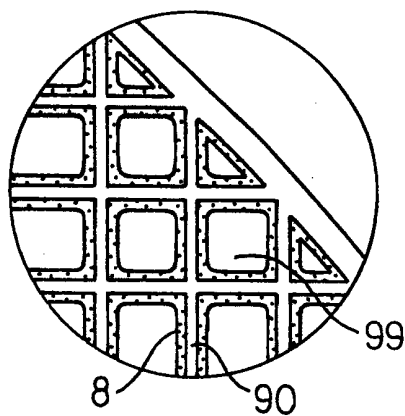


Fig.7



STRUCTURE EN NID D'ABEILLE ET SON PROCEDE DE
PRODUCTION

ABREGE DE L'INVENTION

- 5 La présente invention procure une structure en nid d'abeille capable de supprimer dans une mesure nettement supérieure à celle des techniques antérieures la séparation d'une couche de catalyseur déposée, ainsi que son procédé de production. Ladite structure en nid d'abeille est réalisée sous la forme de parois d'alvéole agencées en nids
- 10 d'abeille et comportant, en tant que principal constituant, de la cordiélite d'une composition chimique contenant 45 à 55% en poids de SiO_2 , 33 à 42% en poids de Al_2O_3 et 12 à 18% en poids de MgO , et cinquante pores ou plus (nombre/1,65 mm²) d'un diamètre moyen de 1 à 20 μm sont réalisés dans les surfaces des parois.
- 15 Dessin sélectionné: Fig. 1.



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

BO 7418
BE 9900268

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)
A	EP 0 278 750 A (NGK INSULATORS LTD) 17 août 1988 (1988-08-17) * page 2, ligne 3 - ligne 10 * * exemples * tabellen 3(a), 3(b), 4 * revendications *	1-3	C04B38/00 B01J35/04 B01J21/14
A	EP 0 545 008 A (CORNING INC) 9 juin 1993 (1993-06-09) * exemples; tableaux 1,2 *	1-3	
A	EP 0 753 490 A (NIPPON DENSO CO) 15 janvier 1997 (1997-01-15) * revendications 1-3,5; tableaux *	1-3	
A	EP 0 227 482 A (NGK INSULATORS LTD) 1 juillet 1987 (1987-07-01) * revendications 1-3,15; tableau 6 *	1-3	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
			C04B B01J
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
25 novembre 2002		PUETZ, C	
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.**

B0 7418
BE 9900268

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.

25-11-2002

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0278750	A	17-08-1988	JP 6069534 B	07-09-1994
			JP 63197550 A	16-08-1988
			DE 3863083 D1	11-07-1991
			EP 0278750 A1	17-08-1988
			JP 6165943 A	14-06-1994
			JP 6165939 A	14-06-1994
			JP 7029059 B	05-04-1995
			US 4849275 A	18-07-1989
EP 0545008	A	09-06-1993	US 5258150 A	02-11-1993
			BR 9204655 A	08-06-1993
			DE 69203218 D1	03-08-1995
			DE 69203218 T2	02-11-1995
			EP 0545008 A1	09-06-1993
			ES 2073835 T3	16-08-1995
			HK 170695 A	10-11-1995
			JP 5254958 A	05-10-1993
			KR 236754 B1	01-02-2000
EP 0753490	A	15-01-1997	MX 9207081 A1	01-10-1993
			JP 9077573 A	25-03-1997
			DE 69618862 D1	14-03-2002
			DE 69618862 T2	12-09-2002
EP 0227482	A	01-07-1987	EP 0753490 A1	15-01-1997
			JP 1590198 C	30-11-1990
			JP 2012898 B	29-03-1990
			JP 63040777 A	22-02-1988
			JP 1753266 C	23-04-1993
			JP 4037028 B	18-06-1992
			JP 62182158 A	10-08-1987
			DE 3671390 D1	28-06-1990
			DE 3680496 D1	29-08-1991
			EP 0227482 A2	01-07-1987
			EP 0232621 A2	19-08-1987
			US 5030398 A	09-07-1991
			US 4877670 A	31-10-1989
			US 4772580 A	20-09-1988
			JP 2035949 C	28-03-1996
			JP 4070053 B	09-11-1992
			JP 62225249 A	03-10-1987