

⑲ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

⑪ N° de publication : **2 853 258**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

⑫ N° d'enregistrement national : **03 04172**

⑮ Int Cl⁷ : B 01 D 53/88, B 01 D 53/94, F 01 N 3/022, B 01 J 35/02

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑳ Date de dépôt : 03.04.03.

㉑ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la demande : 08.10.04 Bulletin 04/41.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été établi à la date de publication de la demande.*

⑥⑦ Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦① Demandeur(s) : FAURECIA SYSTEMES D'ECHAPPEMENT Société par actions simplifiée — FR.

⑦② Inventeur(s) : POUTOT BENOIT.

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : FAURECIA SYSTEMES D'ECHAPPEMENT.

⑤④ SYSTEME DE MAINTIEN D'UN SUBSTRAT CERAMIQUE "SKINLESS".

⑤⑦ L'invention concerne un système de maintien d'un substrat de type "skinless" dans une enveloppe métallique, ledit système de maintien comportant au moins une nappe enveloppant ledit substrat, caractérisé en ce que la face de la nappe en contact avec les canaux périphériques du substrat a été préalablement imprégnée d'une couche de matériau de protection.

FR 2 853 258 - A1



Système de maintien d'un substrat céramique dépourvu de peau

L'invention concerne un système de maintien d'un substrat
5 céramique. Le type de substrat visé ici est notamment destiné à être
intégrés dans une ligne d'échappement d'un moteur à combustion
interne pour participer à la purification des gaz d'échappement qui
y circulent. Plus particulièrement, il sera question dans la suite
de cette description de substrat apte à collecter les particules de
10 suies présentes dans les gaz d'échappement de moteur Diesel. Pour
permettre son intégration dans une ligne d'échappement, le substrat
est incorporé dans une enveloppe métallique. Une nappe est placée
entre le substrat et l'enveloppe pour assurer le maintien du
substrat dans l'enveloppe et l'étanchéité aux gaz entre l'enveloppe
15 et le substrat.

L'état de l'art concernant ce type de substrat est notamment
décrit dans la demande de brevet EP 1 142 619. Cette demande de
brevet concerne un procédé d'obtention de substrat céramique
20 comportant cinq étapes principales :

a - une étape où une pâte à base de céramique est extrudée pour
former une unité de filtration de forme parallélépipédique
comportant une pluralité de canaux parallèles ; cette étape peut
être répétée plusieurs fois pour obtenir plusieurs unités de
25 filtration ;

b - une étape où une pâte d'obstruction est utilisée pour
obstruer alternativement l'une ou l'autre des extrémités des canaux
parallèles formant les unités de filtration obtenues à l'étapes a) ;

c - une étape où une pâte d'assemblage est utilisée pour
30 assembler plusieurs unités de filtration obtenues à l'étape a) pour
former un substrat précurseur de section rectangulaire ;

d - une étape où la périphérie du substrat précurseur de
section rectangulaire obtenu à l'étape c) est mise en forme (ronde
ou ovale) par découpe ;

35 Les canaux se trouvant sur la zone de découpe voient leur
parois en partie supprimées. En l'absence de ces parois, les canaux

se retrouvent alors en communication directe les uns avec les autres : dans cette zone de découpe, la fonction de filtration des particules par les parois du substrat n'est plus assurée (cf. [013] de EP 1 142 619)

5 e - une étape où la périphérie découpée du substrat est enduite d'une pâte de lissage formant une "peau" autour du substrat et refermant les canaux périphériques situés sur la découpe effectuée à l'étape d).

10 Ces différentes étapes sont détaillées dans la demande de brevet EP 1 142 619.

15 Les fabricants de substrats céramiques proposent aujourd'hui des produits obtenus par un procédé dans lequel l'étape e) n'est plus effectuée. Ces substrats dépourvus de peau son dits "skinless".

20 Afin d'être incorporé dans une ligne d'échappement, le type de substrat utilisé habituellement est enveloppé dans un système de maintien (comprenant par exemple une nappe FCL (fibres céramiques longues) bordée par un joint métallique en "L", ou une nappe thermoexpansible bordée par un joint métallique toroïdal) puis inséré dans une enveloppe métallique. Les principales fonctions du système de maintien sont d'assurer le maintien du substrat dans l'enveloppe métallique et d'empêcher les gaz de circuler dans l'espace entre le substrat et l'enveloppe métallique (étanchéité 25 périphérique longitudinale).

30 Dans le cas des substrats céramiques dépourvus de peau proposés aujourd'hui, compte tenu de l'absence de peau en périphérie, les systèmes de maintien utilisés ne sont pas en mesure d'empêcher les gaz de circuler entre les canaux partiellement dépourvus de paroi situés sur la découpe en périphérie de substrat (étanchéité radiale).

35 De plus, les nappes comprises dans ces systèmes de maintien, directement mises au contact des gaz sur une grande surface, sont victime d'une érosion précoce : leur longévité en est considérablement diminuée.

Le but de l'invention est de fournir un système de maintien de substrat céramique dépourvu de peau dans une enveloppe métallique. Le système de maintien assure à la fois l'étanchéité aux gaz d'échappement entre le substrat et l'enveloppe (étanchéité longitudinale) et entre les canaux partiellement dépourvus de paroi situés en périphérie du substrat après la découpe du substrat précurseur (étanchéité radiale).

10 Une première solution pour obtenir un tel système de maintien consiste à utiliser sur le substrat dépourvu de peau un système de maintien analogue à celui décrit dans le brevet US 5 207 989. Dans ce cas, le système de maintien est constitué à partir d'une pâte aqueuse obtenue comme indiqué dans l'exemple unique dudit brevet.

15 Une couche variant de 3 à 10 mm d'épaisseur de ladite pâte est appliquée sur la surface extérieure périphérique du substrat dépourvu de peau ; il est nécessaire lors de cette opération de veiller tout particulièrement à faire pénétrer la pâte dans tous les canaux périphériques du substrat dépourvu de peau. L'eau présente

20 dans la pâte est ensuite soumise à évaporation pour permettre l'obtention d'un substrat revêtu de son système de maintien ; cet ensemble est ensuite introduit dans son enveloppe métallique (par exemple selon le procédé décrit dans le brevet US 5 724 735). On vérifie ensuite que le système de maintien assure à la fois le

25 maintien du substrat dans son enveloppe, l'étanchéité aux gaz entre l'enveloppe et le substrat ainsi que l'étanchéité aux gaz au niveau des canaux situés en périphérie du substrat.

30 Une deuxième solution consiste à utiliser un système de maintien comprenant une nappe dont la face en contact avec les canaux périphériques du substrat a été préalablement imprégnée d'une couche de matériau de protection.

Composition et obtention d'un exemple de matériau de protection

:

1 kg de LUDOX AS 40
 (www.gracedavison.com/products/ludox/overview.htm) sont mis sous
 5 agitation et complétés par 8 g de tensio actif (Paic citron ® ou
 Pril ®), 800 ml d'eau distillée et 75 g de poudre de verre (Schott
 type 8250 K3).

Mode d'utilisation du matériau de protection : Pour protéger la
 face de la nappe (FCL ou thermoexpansible) au contact avec les
 10 canaux périphériques du substrat, un volume (dépendant de la surface
 et de la densité de la nappe à protéger) de la solution de matériau
 de protection est déposé sur ladite face. On laisse le processus se
 poursuivre jusqu'à atteindre environ une imprégnation de 5 à 15 mm.

La nappe protégée ainsi obtenue est utilisée pour envelopper un
 15 substrat dépourvu de peau. Dans le cadre de cette deuxième solution
 il est tout à fait envisageable d'enduire préalablement les canaux
 périphériques d'une couche de matériau de protection.

Cet ensemble est ensuite introduit dans son enveloppe
 métallique (par exemple selon le procédé décrit dans le brevet US 5
 20 724 735). On vérifie ensuite que le système de maintien assure à la
 fois le maintien du substrat dans son enveloppe, l'étanchéité aux
 gaz entre l'enveloppe et le substrat ainsi que l'étanchéité aux gaz
 au niveau des canaux situés en périphérie du substrat.

25

Une troisième solution consiste à utiliser un système de
 maintien du substrat comprenant d'une part une nappe principale,
 enveloppant comme décrit dans l'art antérieur la partie médiane de
 la surface extérieure du substrat et d'autre part au moins élément
 30 apte à assurer une étanchéité aux gaz d'échappement, placé à l'une
 ou aux deux extrémités du substrat. Cet élément d'étanchéité est par
 exemple un joint en L, de préférence métallique, tel qu'illustré
 dans les demandes de brevet DE3504839 EP 1236872 ou encore
 GB1484933). Dans le joint en L aura été éventuellement placée de la
 35 fibre céramique (par exemple de type FCL (saffil®, HKO®, ...). Les
 joints en L sont placés aux extrémités du substrat. Une partie du

joint en "L", appelée partie supérieure du joint, est placée sur la surface périphérique externe du substrat, alors que l'autre partie, appelée partie inférieure du joint, est placée sur la face avant (et / ou arrière) du substrat, de manière à recouvrir l'entrée des canaux périphériques du substrat. Le substrat est ensuite placé dans son enveloppe de la même manière que décrit précédemment.

Dans ce système de maintien, le maintien du substrat dans l'enveloppe est assuré par la nappe principale ; l'étanchéité aux gaz entre le substrat et l'enveloppe est assurée à la fois par la nappe principale et la partie supérieure du joint en L. L'étanchéité aux gaz au niveau des canaux périphériques est assurée par la partie inférieure du joint L. De manière particulière, lorsque le joint en L est associé à un matériau intumescent, on observe, sous l'action de la chaleur, une expansion de la fibre placée dans le joint qui se plaque contre l'entrée des canaux périphériques, empêchant ainsi la circulation des gaz dans ces canaux.

REVENDEICATIONS

1. Système de maintien d'un substrat de type dépourvu de peau dans
5 une enveloppe métallique, comportant au moins une nappe enveloppant
ledit substrat, caractérisé en ce que la face de la nappe en contact
avec les canaux périphériques du substrat a été préalablement
imprégnée d'une couche de matériau de protection