

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
30 octobre 2008 (30.10.2008)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2008/129202 A2

(51) Classification internationale des brevets :
F01N 3/02 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2008/050431

(22) Date de dépôt international : 13 mars 2008 (13.03.2008)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0753869 16 mars 2007 (16.03.2007) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **RE-
NAULT S.A.S** [FR/FR]; 13-15 Quai Alphonse Le Gallo,
F-92100 Boulogne Billancourt (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : **VILLE-
GAS, Andres, Felipe** [FR/FR]; 15 Rue Lechapelais,
F-75017 Paris (FR). **MATOS, Patrick** [FR/FR]; 4
Bis Grande Rue, F-91630 Marolles en Hurepoix (FR).

MORAL-MOUADDIB, Najat [FR/FR]; 29 Place Guil-
laume Apollinaire, F-91240 Saint Michel sur Orge (FR).

(74) Mandataire : **ROUGEMONT, Bernard**; Renault Tech-
nocentre, Scc 00267 TCR GRA 2 36, 1, Avenue du Golf,
F-78288 Guyancourt (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO,
AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG,
ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL,
IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK,
LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW,
MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL,
PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY,
TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA,
ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: FILTER BODY FOR A POLLUTION CONTROL SYSTEM

(54) Titre : CORPS FILTRANT D'UN SYSTEME DE DEPOLLUTION

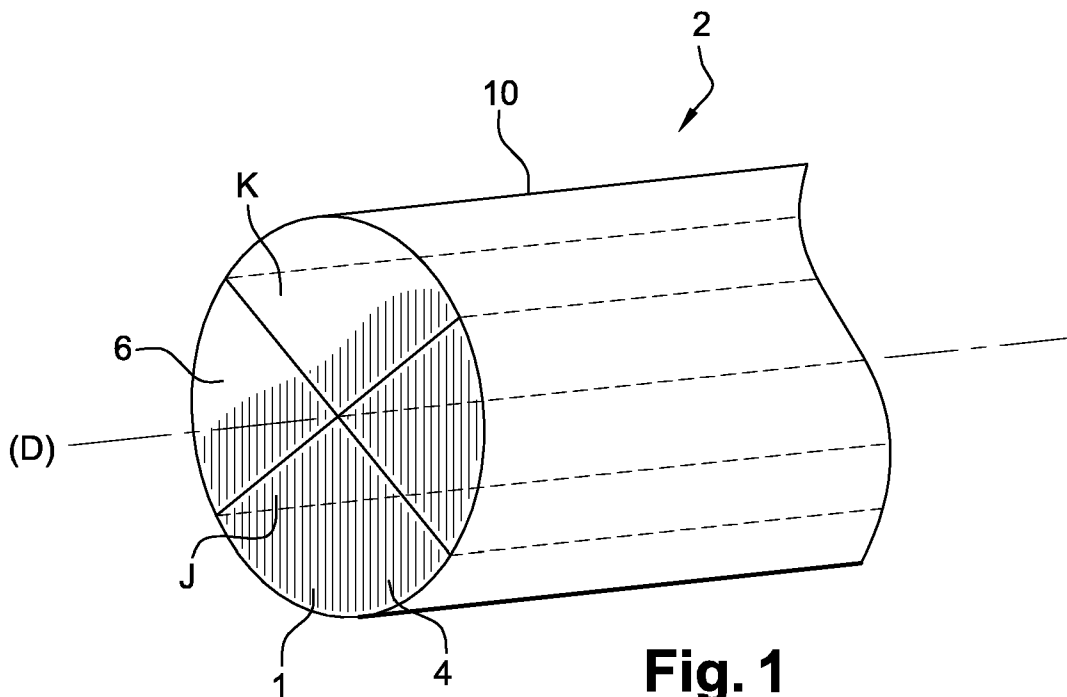


Fig. 1

(57) Abstract: Filter body (2) for a pollution control system for internal engine exhaust gases of an automobile, the axle's (D) filter body (2) having channels (6) characterized in that each channel (6) is made up of at least two planes (J, K, L, M) which cross each other along the axle (D).

[Suite sur la page suivante]

WO 2008/129202 A2



GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— *sans rapport de recherche internationale, sera republiée dès réception de ce rapport*

- 1 -

CORPS FILTRANT D'UN SYSTEME DE DEPOLLUTION

L'invention concerne un corps filtrant d'un système de dépollution des gaz d'échappement de moteur à combustion interne d'un véhicule automobile.

Avant d'être évacués à l'air libre, les gaz d'échappement peuvent être purifiés au moyen d'un système de dépollution tel qu'un filtre à particules. Le filtre à particules comporte au moins un corps filtrant, inséré dans une enveloppe métallique, de manière à être nécessairement traversé depuis une face amont jusqu'à une face aval par les gaz d'échappement. Le corps filtrant peut comporter une pluralité de canaux qui sont des structures poreuses en céramique. Chaque canal est obturé à l'une ou l'autre de ses extrémités. Les gaz d'échappement sont ainsi contraints à traverser les parois des canaux, tandis que des particules à filtrer sont retenues.

Après un certain temps d'utilisation, les particules, accumulées dans les canaux du corps filtrant, en particulier sur la face amont, augmentent la perte de charge due au corps filtrant et altèrent ainsi les performances du moteur. Pour cette raison, le corps filtrant doit être régénéré régulièrement. La régénération consiste à oxyder les particules. Pour ce faire, il est nécessaire de les chauffer jusqu'à une température permettant leur inflammation. Le fonctionnement du filtre à particules produit un échauffement différent des différentes zones du corps filtrant, particulièrement pendant les phases de régénération (contrôlée ou non). Pendant ces phases, les zones du corps filtrant situées à proximité de la face aval sont plus chaudes que celles à proximité de la face amont car les gaz d'échappement transportent vers l'aval toute l'énergie calorifique dégagée par la combustion des particules. Ceci est d'autant plus important, lors du fonctionnement moteur avec un retour au ralenti subitement (dû à un levé de pied instantané) : dans ce cas-là, le corps filtrant étant à une température optimale pour l'oxydation des suies, l'injection de carburant est coupée (levée de pied) ne laissant passer que de l'air (avec une forte teneur en oxygène) et avec un

- 2 -

débit massique très faible. Ces conditions provoquent un emballement (régénération incontrôlée), de la réaction de combustion de la suie ce qui a pour conséquence des montées très fortes en température et des gradients thermiques aussi bien radiaux qu'axiaux très importants.

En outre, compte tenu de la forme du filtre à particules et du trajet des gaz d'échappement qui en résulte, les particules ne s'accumulent pas nécessairement de façon homogène, s'accumulant par exemple de manière préférentielle dans la zone du filtre à proximité de son axe longitudinal, encore appelé coeur du corps filtrant. La combustion des particules provoque donc une élévation de température dans le coeur du corps filtrant supérieure à celle dans les zones périphériques.

Le trajet des gaz d'échappement chauds et le refroidissement de l'enveloppe métallique par l'air environnant, conduisent également à des températures supérieures au coeur du corps filtrant en absence de combustion des particules.

L'inhomogénéité des températures au sein du corps filtrant génère des dilatations locales d'amplitudes différentes.

En outre, le filtre à particules est monté dans une ligne d'échappement et ne doit donc pas se déformer excessivement, sous peine de nuire au fonctionnement de cette ligne, par exemple en créant des fuites.

Il en résulte de fortes contraintes thermo-mécaniques, pouvant être à l'origine de fissures dans le corps filtrant diminuant la durée de vie du filtre à particules.

Pour remédier à ce problème, le document EP816065 propose d'utiliser des joints de liaison entre les corps, qui comprennent un réseau tridimensionnel de fibres de céramique noyées dans un ciment minéral. La cohésion du réseau de fibres et la liaison entre ce réseau et le ciment sont assurées par des substances d'encollage des fibres, dont l'une est minérale, et l'autre est organique. Mais la mise en oeuvre d'un tel joint entre les corps est peu pratique en raison notamment de la rhéologie du joint.

- 3 -

Le but de l'invention est de proposer un corps filtrant d'un système de dépollution des gaz d'échappement permettant de réduire les contraintes thermo-mécaniques.

A cet effet, l'invention propose un corps filtrant du type cité
5 ci-dessus, caractérisé en ce que chaque canal est formé par au moins deux plans se coupant suivant l'axe du corps filtrant.

Selon d'autres caractéristiques de l'invention, le corps filtrant est tubulaire à section circulaire, au moins un canal est formé par un tube à section circulaire et de rayon inférieur au rayon du corps
10 filtrant et le corps filtrant et le tube sont coaxiaux.

Selon d'autres caractéristiques de l'invention, au moins un canal est formé par un deuxième tube à section circulaire et de rayon inférieur au rayon du corps filtrant et le corps filtrant et le deuxième tube sont coaxiaux.

15 Selon d'autres caractéristiques de l'invention, les canaux sont obturés de façon alternée à l'une de leurs extrémités.

L'invention propose également un système de dépollution des gaz d'échappement de moteur à combustion interne d'un véhicule automobile qui comporte un corps filtrant.

20 Selon d'autres caractéristiques de l'invention, le système de dépollution est un filtre à particules.

L'invention propose également d'utiliser dans un système de dépollution d'un véhicule automobile au moins un corps filtrant pour réduire les contraintes thermo-mécaniques appliquées sur le
25 système de dépollution.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description d'exemples de réalisation en référence aux figures annexées.

La figure 1 représente une vue en perspective d'un corps
30 filtrant selon un premier mode de réalisation de l'invention.

La figure 2 représente une coupe transversale d'un corps filtrant selon un deuxième mode de réalisation de l'invention.

La figure 3 représente une coupe transversale d'un corps filtrant selon un troisième mode de réalisation de l'invention.

- 4 -

Des éléments identiques ou analogues sont désignés par les mêmes chiffres de référence.

Tels que représentés aux figures 1 à 3, l'invention concerne un corps filtrant 2 d'un système de dépollution des gaz d'échappement de moteur à combustion interne d'un véhicule automobile. Le système de dépollution peut être un filtre à particules. Ce corps filtrant 2 d'axe D dispose d'une face amont 1 et d'une face aval (non représentée). Il comporte également une pluralité de canaux 6 qui s'étendent entre la face amont 1 et la face aval. Chaque canal peut être obturé à l'une ou l'autre de ses extrémités. Les canaux peuvent être obturés de façon alternée par exemple en damier. Chaque canal 6 est formé par au moins deux plans J, K se coupant suivant l'axe D.

Selon un premier mode de réalisation, tel que représenté à la figure 1, le corps filtrant 2 d'axe D est tubulaire à section circulaire et de rayon R. Chaque canal 6 est formé par au moins deux plans J, K se coupant suivant l'axe D. Tel que représenté à la figure 1, les deux plans J, K, qui se coupent suivant l'axe D et qui se coupent avec la paroi 10 du corps 2, forment quatre canaux 6. La section transversale de ces canaux 6 est un secteur circulaire 4.

Selon un deuxième mode de réalisation, la figure 2 représente une coupe transversale d'un corps filtrant 2 d'axe D. Ce corps filtrant 2 est tubulaire à section circulaire et de rayon R. Les canaux 6 sont formés par quatre plans J, K, L, M se coupant suivant l'axe D et par deux tubes 7, 8. Ces deux tubes 7, 8 ont une section circulaire respectivement de rayon R1 et R2. Ces deux rayons R1, R2 sont inférieurs au rayon R du corps filtrant 2. Dans notre mode de réalisation, le rayon R1 est supérieur au rayon R2. Le corps filtrant 2 et les tubes 7, 8 sont coaxiaux. Tel que représenté à la figure 2, les plans J, K, L, M qui se coupent suivant l'axe D et qui se coupent avec la paroi 11, 12 respectivement des tubes 7, 8 et la paroi 10 du corps 2, forment vingt quatre canaux 6. La section transversale de ces canaux 6 est soit une portion de couronne 3 soit un secteur circulaire 4.

- 5 -

Selon un troisième mode de réalisation, la figure 3 représente une coupe transversale d'un corps filtrant 2 d'axe D. Ce corps filtrant 2 est tubulaire à section carrée et de côté C. Les canaux 6 sont formés par quatre plans J, K, L, M se coupant suivant l'axe D et par deux tubes 7, 8. Ces deux tubes 7, 8 ont une section carrée respectivement de côté C1 et C2. Ces deux côtés C1, C2 sont inférieurs au côté C du corps filtrant 2. Dans notre mode de réalisation, le côté C1 est supérieur au côté C2. Le corps filtrant 2 et les tubes 7, 8 sont coaxiaux.

10 Tel que représenté à la figure 3, les plans J, K, L, M qui se coupent suivant l'axe D et qui se coupent avec la paroi 11, 12 des tubes 7, 8 et la paroi 10 du corps 2, forment vingt quatre canaux 6. La section transversale de ces canaux 6 est un polygone 9 par exemple un triangle, un trapèze.

15 En proposant des canaux 6 formés par au moins deux plans J, K, L, M se coupant suivant l'axe D du corps filtrant 2, l'invention permet de renforcer radialement le corps filtrant. De cette façon, la déformation du corps filtrant 2 due en particulier aux forces thermo-mécaniques qui sont principalement radiales peut être limitée.

20 L'invention permet ainsi de renforcer le corps filtrant 2 de façon à mieux résister aux forces thermo-mécaniques.

Cette invention n'est pas limitée aux trois modes de réalisation décrits et illustrés qui ont été donnés à titre d'exemple.

25 Le corps filtrant 2 peut, par exemple, avoir une section polygonale, de n côtés (un pentagone, un hexagone). Lorsque le numéro de côtés n tend vers l'infini, on rejoint les premier et deuxième modes de réalisation qui prévoient un corps filtrant 2 à section circulaire.

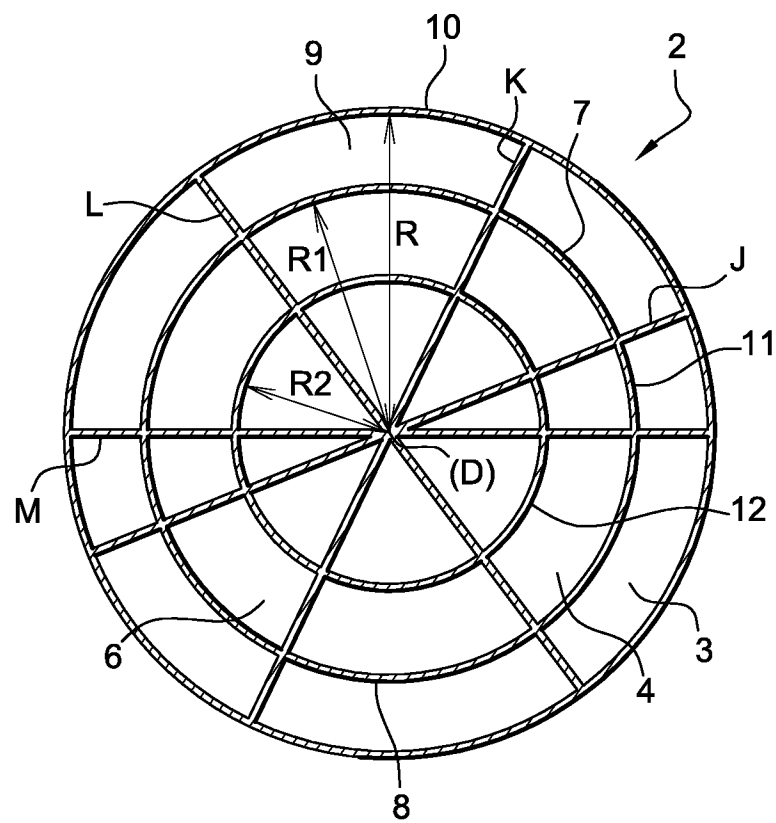
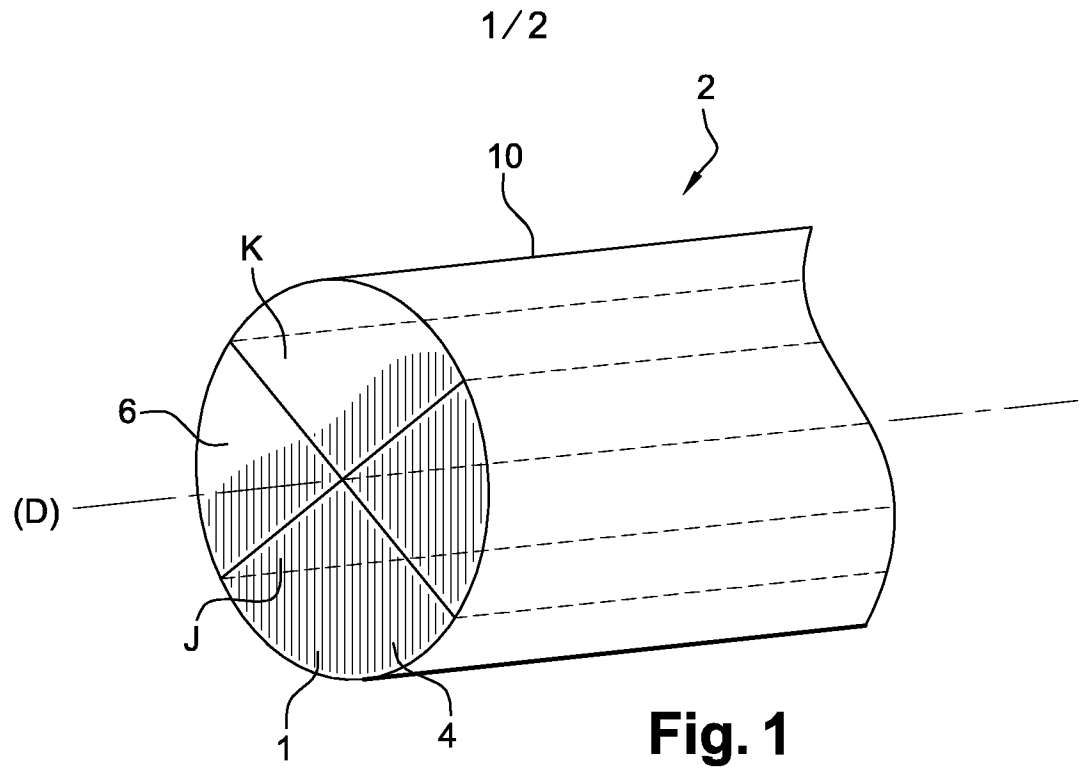
30 Cette invention peut également s'appliquer à un autre système de dépollution tel qu'un catalyseur.

REVENDICATIONS

1. Corps filtrant (2) d'un système de dépollution des gaz d'échappement de moteur à combustion interne d'un véhicule automobile, le corps filtrant (2) d'axe (D) comportant des canaux (6)
5 **caractérisé en ce que** chaque canal (6) est formé par au moins deux plans (J, K, L, M) se coupant suivant l'axe (D) du corps filtrant (2).
- 10 2. Corps filtrant (2) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le corps filtrant (2) est tubulaire à section circulaire et de rayon (R) **en ce qu'**au moins un canal (6) est formé par un tube (7) à section circulaire et de rayon (R1) inférieur à (R) **et en ce que** le corps filtrant (2) et le tube (7) sont coaxiaux.
15
3. Corps filtrant (2) selon la revendication 2, **caractérisé en ce qu'**au moins un canal (6) est formé par un deuxième tube (8) à section circulaire et de rayon (R2) inférieur à (R) **et en ce que** le corps filtrant (2) et le deuxième tube (8) sont coaxiaux.
20
4. Corps filtrant (2) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les canaux (6) sont obturés de façon alternée à l'une de leurs extrémités.
- 25 5. Système de dépollution des gaz d'échappement de moteur à combustion interne d'un véhicule automobile **caractérisé en ce que** le système de dépollution comporte un corps filtrant (2) selon l'une des revendications précédentes.
- 30 6. Système de dépollution selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** le système de dépollution est un filtre à particules.
7. Utilisation dans un système de dépollution d'un véhicule automobile d'au moins un corps filtrant (2) selon l'une des

- 7 -

revendications précédentes pour réduire les contraintes thermo-mécaniques appliquées sur le système de dépollution.



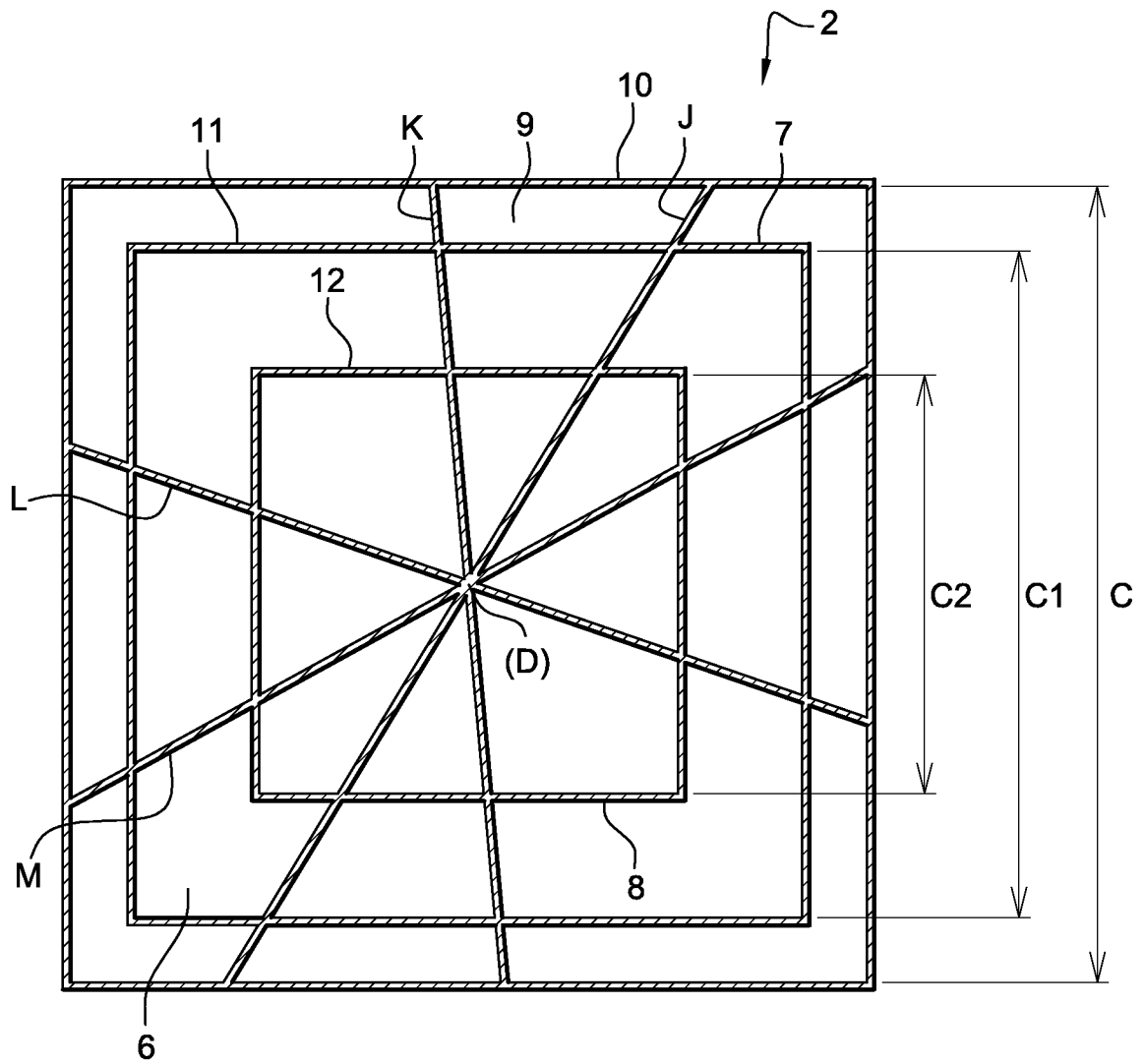


Fig. 3