(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
21 octobre 2010 (21.10.2010)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2010/119202 A1

(51) Classification internationale des brevets :
F01N 3/022 (2006.01) *G01N 15/08* (2006.01)
G01B 11/28 (2006.01) *G01N 21/956* (2006.01)
G06T 7/60 (2006.01) *G01N 21/88* (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2010/050477

(22) Date de dépôt international :
17 mars 2010 (17.03.2010)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0952435 14 avril 2009 (14.04.2009) FR

(71) Déposant *(pour tous les États désignés sauf US)* : **PEUGEOT CITROËN AUTOMOBILES SA** [FR/FR]; Route de Gisy, F-78140 Vélizy Villacoublay (FR).

(72) Inventeur; et
(71) Déposant : **COLAS, Hervé** [FR/FR]; 8 rue Anne Franck, F-95130 Franconville (FR).

(72) Inventeurs; et
(75) Inventeurs/Déposants *(pour US seulement)* : **PESSEY, Véronique** [FR/FR]; 23 rue Chantal Mauduit, F-78420 Carrieres Sur Seine (FR). **FISCHER, Nicolas** [FR/FR]; 13 allée Berlioz, F-94800 Villejuif (FR).

(74) Mandataire : **MENES, Catherine**; PEUGEOT CITROËN AUTOMOBILES SA, Propriété Industrielle - LG081, 18 rue des Fauvelles, F-92250 La Garenne Colombes (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, CL, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, 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, 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, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Déclarations en vertu de la règle 4.17 :

[Suite sur la page suivante]

(54) **Title** : METHOD FOR DETERMINING THE FRONT OPEN SURFACE OF A PARTICLE FILTER

(54) **Titre** : PROCEDE DE DETERMINATION DE LA SURFACE FRONTALE OUVERTE D'UN FILTRE A PARTICULES

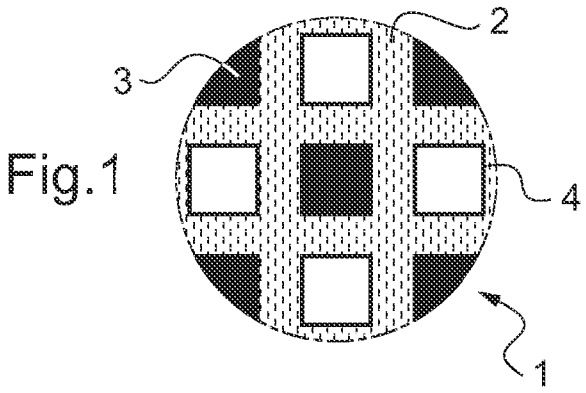


Fig.1

(57) **Abstract** : The invention relates to a method for measuring the front open surface of a particle filter (1) having a cellular substrate defining channels (3, 4) between first and second surfaces of the filter, some channels (4) being blocked at the first surface, including the steps of: digitizing an image of the first surface to determine the outline of the first surface and calculating a first surface equal either to the surface of the image inside the outline (S2), or to the surface of the image outside the outline (S1); transforming the digitized image into a bichromatic image and calculating a second surface equal to the surface of one of the shades of the bichromatic image; and determining the open front surface from a difference between the first and second calculated surfaces.

(57) **Abrégé** :

[Suite sur la page suivante]

WO 2010/119202 A1

— *relative à la qualité d'inventeur (règle 4.17.iv))*

Publiée :

— *avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))*

L'invention concerne un procédé de mesure de la surface frontale ouverte d'un filtre à particules (1) présentant un support alvéolaire délimitant des canaux (3, 4) entre des première et deuxième faces du filtre, certains canaux (4) étant obturés au niveau de la première face, comprenant les étapes de numérisation d'une image de la première face pour déterminer le contour de la première face et calculer une première surface égale soit à la surface de l'image à l'intérieur du contour (S2) soit à la surface de l'image à l'extérieur du contour (S1); de transformation de l'image numérisée en image bichromique et de calcul d'une deuxième surface égale à la surface d'une des teintes de l'image bichromique; et de détermination de la surface frontale ouverte à partir d'une différence entre les première et deuxième surfaces calculées.

PROCEDE DE DETERMINATION DE LA SURFACE FRONTALE OUVERTE D'UN FILTRE A PARTICULES

[0001] La présente invention revendique la priorité de la demande française 095435 déposée le 14 avril 2009 dont le contenu (texte, dessins et revendications) est ici incorporé par référence.

[0002] L'invention concerne la dépollution des gaz d'échappement, et en particulier les procédés de fabrication de filtres à particules à structure alvéolaire.

[0003] Un filtre à particules est typiquement constitué par une multitude de canaux parallèles, sensiblement de même dimension, la densité des canaux étant généralement comprise entre une dizaine et plusieurs centaines de canaux par centimètre carré. Ces canaux sont obtenus par exemple par extrusion d'un support en matériau céramique. Un canal sur deux est bouché sur sa face d'entrée, et alors ouvert sur sa face de sortie, les autres canaux étant eux bouchés en face de sortie et ouverts en face de sortie, de sorte que les gaz d'échappement doivent traverser une paroi pour s'échapper du filtre. Ces bouchons en face d'entrée et de sortie sont obtenus par des manchons cimentés, rapportés sur les faces d'extrémité du support.

[0004] Sur chaque face, la surface des canaux non obturés par le manchon est désignée par le terme de surface frontale ouverte. La surface ouverte est une caractéristique clef d'un filtre à particules. Il est estimé qu'un filtre dont la surface ouverte est inférieure de 2% à la surface ouverte nominale peut induire une réduction de la durée de vie totale du filtre à particules d'environ 10 000 km.

[0005] Or, la surface ouverte est assez sensible à des dérives de fabrication dues notamment à l'usure de l'outillage d'extrusion ou à une dérive de l'épaisseur du manchon en ciment. Il est serait donc souhaitable de disposer de moyens simples pour vérifier que la surface ouverte d'un filtre est bien conforme à un cahier des charges.

[0006] Or, à ce jour, aucun procédé de mesure connu de la surface frontale ouverte ne donne entièrement satisfaction. De tels procédés de mesure sont insuffisamment précis, complexes et impossibles à mettre en oeuvre sur une ligne de fabrication et donc cantonnés à des vérifications épisodiques de l'évolution des

dispersions du procédé de fabrication. De tels procédés ne permettent notamment pas d'effectuer des mesures systématiques sur les filtres à particules produits, certains filtres à particules pouvant présenter une surface frontale ouverte insuffisante sans que cela soit détecté. Des mesures systématiques par de tels procédés pour l'ensemble des filtres à particules d'une ligne de production s'avéreraient prohibitives.

[0007] L'invention vise à résoudre un ou plusieurs de ces inconvénients. L'invention porte ainsi sur un procédé de mesure de la surface frontale ouverte d'un filtre à particules présentant un support alvéolaire délimitant des canaux entre des première et deuxième faces du filtre, certains canaux étant obturés au niveau de la première face, comprenant les étapes de numérisation d'une image de la première face ; à partir de l'image numérisée, de détermination du contour de la première face et de calcul d'une première surface égale soit à la surface de l'image à l'intérieur du contour soit à la surface de l'image à l'extérieur du contour ; de transformation de l'image numérisée en image bichromique puis, à partir de l'image bichromique, de calcul d'une deuxième surface égale à la surface d'une des teintes de l'image bichromique ;et de détermination de la surface frontale ouverte à partir d'une différence entre les première et deuxième surfaces calculées.

[0008] Selon une variante, l'image numérisée est contrastée préalablement à la transformation en image bichromique.

[0009] Selon encore une variante, la surface frontale ouverte est déterminée à partir de la différence entre les première et deuxième surfaces calculées, divisée par la surface à l'intérieur du contour.

[0010] Selon encore une autre variante, la première surface est égale à la surface de l'image à l'intérieur du contour et dans lequel la deuxième surface est égale à la surface du support alvéolaire et des canaux obturés.

[0011] Selon une variante, la première surface est égale à la surface de l'image à l'extérieur du contour.

[0012] Selon encore une variante, la numérisation de l'image est effectuée par l'intermédiaire d'un appareil de photographie numérique dont l'objectif est disposé à distance de la première face du filtre.

[0013] Selon une autre variante, l'image bichromique est restituée sur un écran de contrôle, et dans lequel la teinte restituée correspondant aux canaux ouverts est colorisée.

[0014] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront clairement de la description qui en est faite ci-après, à titre indicatif et nullement limitatif, en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 est une représentation schématique agrandie d'une face d'un filtre à particules ;
- la figure 2 est une image numérisée d'une face d'un filtre à particules ;
- la figure 3 est une image obtenue par traitement pour déterminer le contour du filtre à particules ;
- la figure 4 est une version bichromique de l'image de la figure 2 ;
- la figure 5 est une image en négatif de l'image de la figure 4 ;
- la figure 6 est un logigramme d'un procédé de détermination de la surface frontale ouverte.

[0015] L'invention propose de calculer la surface frontale ouverte d'un filtre à particules à partir d'une image numérisée d'une de ses faces. Par traitement numérique, on détermine le contour de cette face et on calcule la surface de l'image à l'intérieur ou à l'extérieur de ce contour. On calcule ensuite la surface d'une des teintes de l'image bichromique. La surface frontale ouverte est ensuite déterminée à partir d'une différence entre les deux surfaces calculées.

[0016] La détermination de la surface frontale ouverte peut ainsi être réalisée avec des moyens largement diffusés de numérisation et de traitement d'images. Des contrôles peuvent ainsi être aisément réalisés à coût réduit de façon systématique sur une ligne de fabrication de filtres à particules.

[0017] La figure 1 représente une vue agrandie d'une face d'un filtre à particules 1. Le filtre à particules 1 comprend un support 2 alvéolaire en céramique dans lequel des canaux sont ménagés. Le filtre à particules 1 présente une alternance de canaux ouverts 3 et de canaux obturés 4 sur cette face. Les canaux 4 pourront être obturés de façon connue en soi en utilisant un ciment approprié.

[0018] La figure 6 est un logigramme d'un procédé de mesure de la surface frontale ouverte d'une face à contrôler du filtre à particules 1. La surface frontale ouverte correspond à la section totale des canaux ouverts 3. Lors d'une étape 101, on génère une image numérique de la face à contrôler, de préférence en nuances de gris. On obtient alors une image telle qu'illustrée à la figure 2. La surface S1 extérieure au contour du filtre à particules 1 apparaît nettement plus sombre que les parois du support 2. Les canaux ouverts 3 apparaissent également nettement plus sombres que les parois du support 2. Les canaux obturés 4 apparaissent nettement plus clairs que les canaux ouverts 3.

[0019] Lors d'une étape 102, un traitement d'images sur l'image numérisée détermine le contour du filtre à particules. Comme illustrée à la figure 3, le traitement d'image distingue ainsi une partie S2 située à l'intérieur du contour déterminé et une partie S1 située à l'extérieur de ce contour. On mesure alors soit la surface de la partie S1, soit la surface de la partie S2.

[0020] Lors d'une étape 103, on augmente le contraste de l'image numérisée, afin d'améliorer le résultat de l'étape 104.

[0021] Lors d'une étape 104, on transforme l'image contrastée en image bichromique. En définissant un seuil approprié, les pixels de l'image numérique générée ne présentent plus que deux teintes distinctes. Pour faciliter l'analyse de cette image, on prendra de préférence du blanc pour représenter les parties claires et du noir pour représenter les parties foncées. On obtient alors une image telle qu'illustrée à la figure 4. La partie S4 correspond à la partie noire de l'image bichromique.

[0022] Lors d'une étape 105, on réalise un négatif de l'image bichromique pour obtenir l'image illustrée à la figure 5. La partie S5 correspond au négatif des zones blanches de l'image bichromique de la figure 4. Les canaux ouverts apparaissant naturellement sombres lors de la numérisation de l'image, le passage en négatif permet de les faire apparaître en blanc.

[0023] Lors d'une étape 106, un traitement numérique calcule la surface de l'une des teintes bichromiques. Par exemple la surface blanche ou la surface noire.

[0024] Lors d'une étape 107, la surface frontale ouverte est calculée à partir d'une différence entre la surface calculée à l'étape 102 et la surface calculée à l'étape 106. La surface frontale ouverte pourra être exprimée sous forme de pourcentage de la surface totale de la face à contrôler du filtre à particules 1.

[0025] Les surfaces des images seront désignées de la façon suivante :

[0026] S1 désigne la surface de l'image numérisée à l'extérieur du contour, S2 désigne la surface de l'image numérisée à l'intérieur du contour, S3 désigne la surface frontale ouverte (surface des alvéoles visibles), S4 désigne la surface de l'image bichromique ayant la première teinte, S5 désigne la surface de l'image bichromique ayant la deuxième teinte et S6 désigne la surface totale de l'image numérisée.

[0027] Les relations numériques suivantes peuvent aisément être vérifiées :

$$S6=S1+S2$$

$$S4=S1+S3$$

$$S5=S2-S3$$

[0028] On en déduit aisément les relations suivantes pour S3 :

$$S3=S4-S6+S2$$

[0029] La surface totale de l'image S6 étant connue au préalable, la surface frontale ouverte peut être déterminée simplement à partir de S4 et de S2.

$$S3=S4-S1$$

[0030] La surface frontale ouverte peut donc également être déterminée simplement à partir de S4 et S1.

$$S3=S2-S5$$

[0031] La surface frontale ouverte peut encore être déterminée à partir de S2 et S5.

[0032] Comme la surface frontale ouverte est généralement exprimée en pourcentage, la surface frontale ouverte est avantageusement calculée en proportion de la surface (S2) du filtre à particules, par exemple par la relation suivante : $PS3=(S2-S5)/S2$

[0033] La face du filtre à particules à contrôler pourra être placée sur la vitre d'un scanner pour la numérisation de l'image. Un film transparent sera avantageusement interposé entre la vitre du scanner et le filtre à particules. En effet, la céramique des filtres à particules étant généralement très abrasive, un film transparent permet de protéger le scanner sans altérer la qualité de l'image. On peut également envisager de numériser la face à contrôler par l'intermédiaire d'un appareil photo numérique. L'objectif de l'appareil photo numérique peut être placé à distance de la face à contrôler par un montage approprié. Avec une résolution de numérisation suffisamment élevée, on obtient une variabilité du résultat inférieure à 1%. On s'assure avantageusement de l'absence d'éléments environnants pouvant figurer sur l'image numérisée et fausser la détermination du contour du filtre à particules. On pourra par exemple placer un fond sombre en arrière plan du filtre à particules lors de la prise de vue.

[0034] L'image bichromique pourra être restituée sur un écran afin de permettre à un opérateur de vérifier le comptage des alvéoles ouvertes. Afin de faciliter cette vérification, la deuxième teinte de l'image bichromique est avantageusement claire, tandis que la première teinte de l'image bichromique est avantageusement foncée. La deuxième teinte peut être colorisée (en vert par exemple) pour faciliter la lecture de l'image.

[0035] Un exemple de routine exécutable par un logiciel d'analyse, tel que le logiciel commercialisé sous la référence commerciale Matlab est fourni ci-dessous :

```
function liste=ofa4
global va
%% Interface permettant éventuellement de corriger le seuil de séparation de
bichromie
list1={'Très contrasté','Contrasté',...
   'Neutre','Adouci','Très adouci'};
se1=[-.02 -.01 0 .01 .02];
ff=figure('Position',[360   520   270    140],...
   'MenuBar','none');
hh=uicontrol('Style','ListBox','Min',-.02,...
   'Max',.02,'String',list1,...
```

```
    'Position',[35 50 200 80],...
    'Callback',@sel);
btn1=uicontrol('Style','Pushbutton','String','Ok',...
    'Position',[85 10 80 30],'CallBack',@Ok);
uiwait(ff)
%% Recherche des fichiers à traiter
a=cd;
chemin=uigetdir('.','Fichiers images');
cd(chemin)
bb=dir('*.jpg');
for i=1:length(bb)
%    if findstr('PSA',bb(i).name)
%        break
%    end
    fichier=bb(i).name
    im1=imread(fullfile(chemin,fichier));
    seuil=graythresh(im1); % Détection automatique du seuil de bichromie
    seuil=seuil+se1(val);  % Correction éventuelle du contraste
    im2=im2bw(im1,seuil);  % Transformation de l'image en bichromie noir et
blanc à partir d'une image en nuances de gris ;
    imshow(im2);  % Permet de visualiser l'image
    [bounds,limits]=bwboundaries(im2); %Repérage des zones limites entre noir
et blanc ;
    % imshow(limits);
bwarea(limits);  % Détourage de l'objet dans son environnement
    [label2,num1]=bwlabel(im2); % Repère les objets connectés, rassemble les
pixels contigus d'une même couleur sous le même nom
    rgb_label=label2rgb(label2,'pink','g'); % Pour vérifier visuellement que le
comptage et le détourage se sont bien passés
    data2=regionprops(label2); % Renvoie toutes les propriétés de l'image
    figure;
    imshow(limits)
    hold on
```

```
    h2=imshow(rgb_label);
    set(h2,'Alphadata',.5);drawnow;
    1-max([data2(:).Area])/bwarea(limits); % Calcul de la surface frontale ouverte en proportion : surface blanche/ surface totale
    liste(i).Image=fichier;
    liste(i).Valeur=1-max([data2(:).Area])/bwarea(limits);
    title(strcat('OFA : ',num2str(liste(i).Valeur)));
    drawnow;
end
% Sauvegarde des résultats dans un fichier
fid=fopen('resultats4.txt','wt')
for i=1:length(liste)
    result=sprintf('DPF : %s   OFA : %2.1f%\n',liste(i).Image,liste(i).Valeur*100);
    disp(result)
    fprintf(fid,strcat(result,'\n'));
end
fclose(fid);
cd (a)
%end ofa4
function ret=Ok(h,e)
close(get(h,'Parent'))
function ret=sel(h,e)
global val
val=get(h,'Value')
```

[0036] Selon cette routine, les surfaces sont calculées en comptant le nombre de pixels d'une couleur donnée dans une image.

[0037] Une telle routine d'analyse d'image peut également être réalisée sous forme de programme autonome. Les images pourront être examinées par lot. Le résultat de chaque mesure de surface frontale ouverte pourra être inscrit dans un fichier en association avec un nom unique correspondant à l'image du filtre. On pourra ainsi garantir la traçabilité des mesures effectuées.

[0038] Un traitement statistique pourra être effectué sur un lot d'image afin de déterminer une éventuelle évolution des dispersions de fabrication et ainsi anticiper des opérations de maintenance ou de changement d'outillages.

REVENDICATIONS

1. Procédé de mesure de la surface frontale ouverte d'un filtre à particules (1) présentant un support alvéolaire délimitant des canaux (3, 4) entre des première et deuxième faces du filtre, certains canaux (4) étant obturés au niveau de la première face, comprenant les étapes de numérisation d'une image de la première face ; à partir de l'image numérisée, de détermination du contour de la première face et de calcul d'une première surface égale soit à la surface de l'image à l'intérieur du contour (S2) soit à la surface de l'image à l'extérieur du contour (S1); de transformation l'image numérisée en image bichromique et de calcul d'une deuxième surface égale à la surface d'une des teintes de l'image bichromique ; et de détermination de la surface frontale ouverte à partir d'une différence entre les première et deuxième surfaces calculées.

2. Procédé de mesure selon la revendication 1, dans lequel l'image numérisée est contrastée préalablement à la transformation en image bichromique.

3. Procédé de mesure selon la revendication 1 ou 2, dans lequel la surface frontale ouverte est déterminée à partir de la différence entre les première et deuxième surfaces calculées, divisée par la surface à l'intérieur du contour.

4. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la première surface est égale à la surface de l'image à l'intérieur du contour et dans lequel la deuxième surface est égale à la surface du support alvéolaire et des canaux obturés.

5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel la première surface est égale à la surface de l'image à l'extérieur du contour.

6. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la numérisation de l'image est effectuée par l'intermédiaire d'un appareil de photographie numérique dont l'objectif est disposé à distance de la première face du filtre.

5

7. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'image bichromique est restituée sur un écran de contrôle, et dans lequel la teinte restituée correspondant aux canaux ouverts est colorisée.

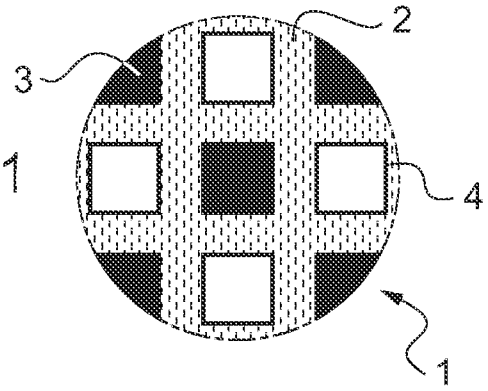


Fig.1

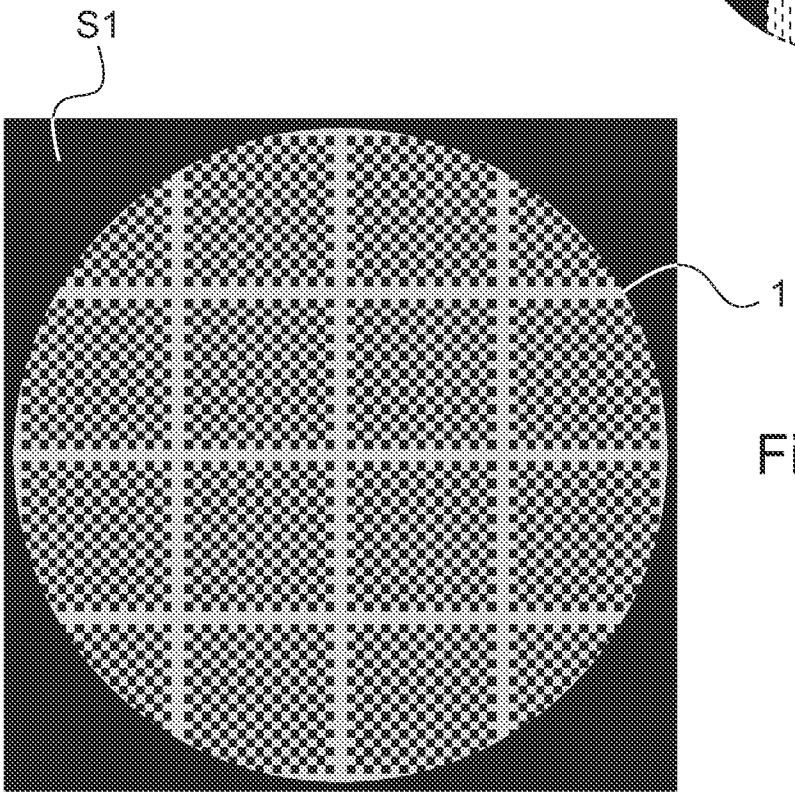


Fig.2

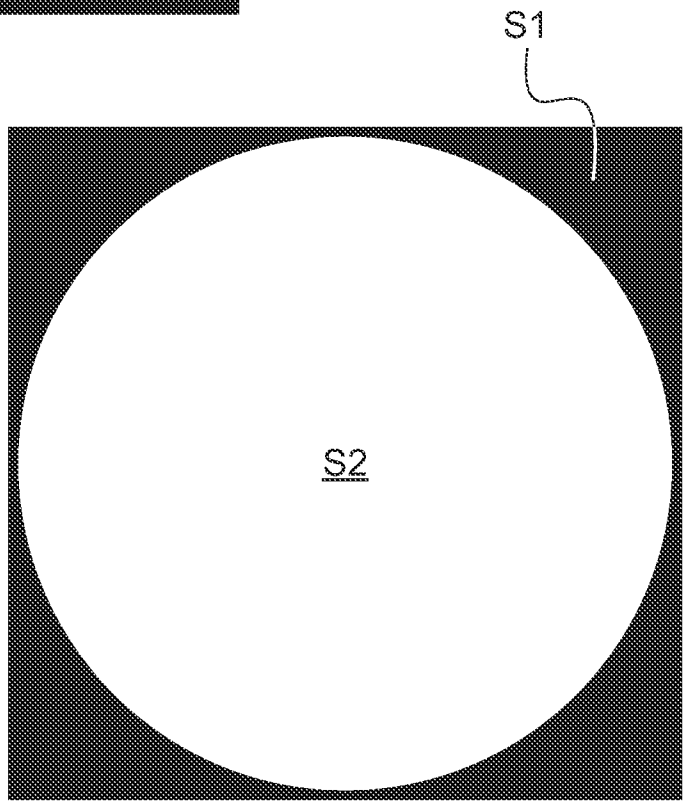
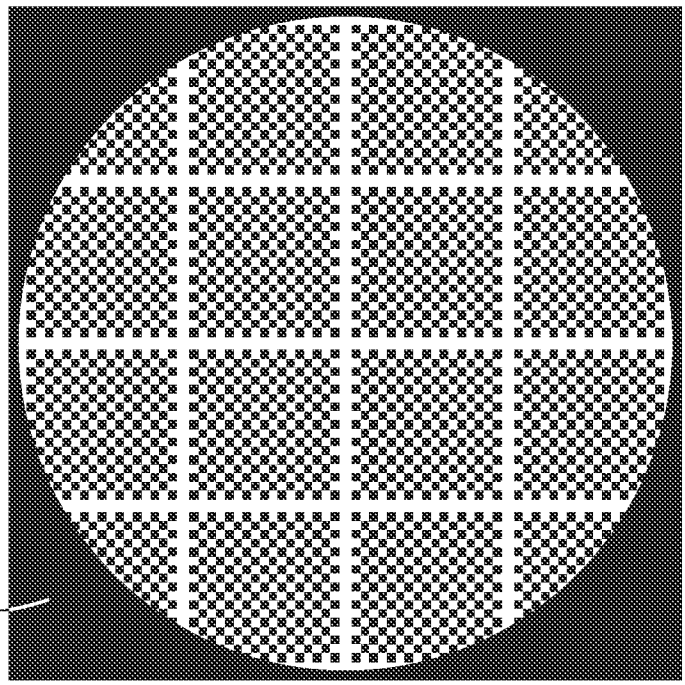


Fig.3

Fig.4



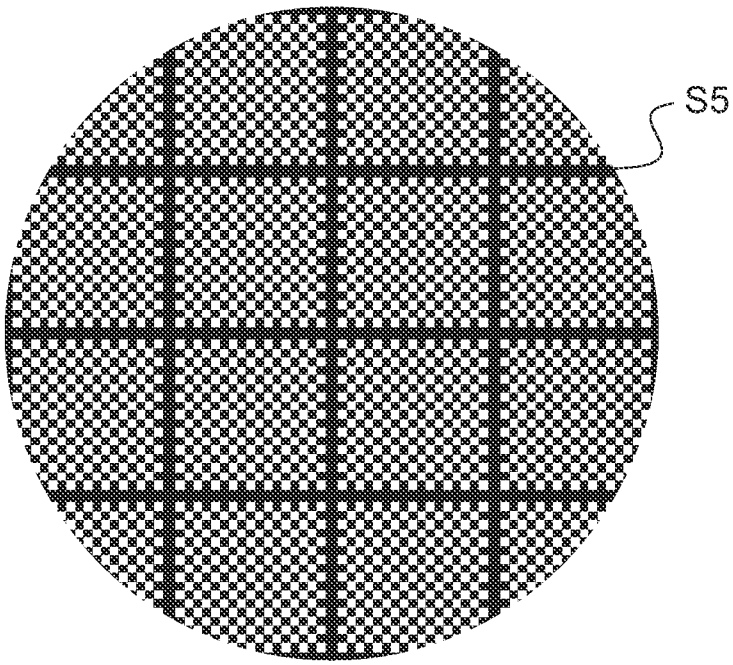
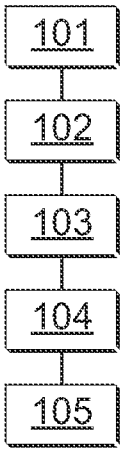


Fig.5

Fig.6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2010/050477

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F01N3/022 G01B11/28 G06T7/60 G01N15/08 G01N21/956
ADD. G01N21/88

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F01N G01B G06T G01N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 10 2007 000477 A1 (DENSO CORP [JP]) 13 March 2008 (2008-03-13) * abstract paragraphs [0033] - [0068] paragraphs [0074] - [0087] figures 1-4,6	1-7
Y	JP 2006 337237 A (HONDA MOTOR CO LTD) 14 December 2006 (2006-12-14) * abstract paragraphs [0007] - [0024] claim 1; figures 1-6	1-7

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
17 June 2010	28/06/2010

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Poizat, Christophe

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2010/050477

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2005/042419 A1 (KATO SHIGEKI [JP]) 24 February 2005 (2005-02-24) * abstract paragraphs [0002], [0009] - [0020] paragraphs [0053] - [0056], [0069] - [0070]	1-7
Y	FR 2 894 028 A1 (SAINT GOBAIN CT RECHERCHES [FR]) 1 June 2007 (2007-06-01) * abstract page 1 page 4, line 1 - page 5, line 17 page 12, line 17 - page 13, line 31	1-7
Y	WO 2006/069006 A2 (CORNING INC [US]; ZOELLER LEON R III [US]) 29 June 2006 (2006-06-29) * abstract paragraph [0038] - paragraph [0043] paragraph [0001] - paragraph [0014] figures 3a-3c	1-7
Y	EP 0 624 788 A1 (NGK INSULATORS LTD [JP]) 17 November 1994 (1994-11-17) * abstract column 10, line 12 - column 12, line 36	2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/FR2010/050477

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102007000477 A1	13-03-2008	JP 2008055340 A	13-03-2008
JP 2006337237 A	14-12-2006	NONE	
US 2005042419 A1	24-02-2005	CN 1597280 A	23-03-2005
		JP 2005059512 A	10-03-2005
FR 2894028 A1	01-06-2007	CA 2631403 A1	07-06-2007
		CN 101322023 A	10-12-2008
		EA 200801473 A1	27-02-2009
		EP 1955044 A1	13-08-2008
		WO 2007063250 A1	07-06-2007
		JP 2009517208 T	30-04-2009
		KR 20080071578 A	04-08-2008
		US 2009301047 A1	10-12-2009
		ZA 200804583 A	29-04-2009
WO 2006069006 A2	29-06-2006	CN 101184545 A	21-05-2008
		EP 1833772 A2	19-09-2007
EP 0624788 A1	17-11-1994	DE 69414297 D1	10-12-1998
		DE 69414297 T2	06-05-1999
		US 5463462 A	31-10-1995

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/FR2010/050477

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. F01N3/022 G01B11/28 G06T7/60 G01N15/08 G01N21/956
ADD. G01N21/88

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
F01N G01B G06T G01N

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	DE 10 2007 000477 A1 (DENSO CORP [JP]) 13 mars 2008 (2008-03-13) * abrégé alinéas [0033] - [0068] alinéas [0074] - [0087] figures 1-4,6	1-7
Y	JP 2006 337237 A (HONDA MOTOR CO LTD) 14 décembre 2006 (2006-12-14) * abrégé alinéas [0007] - [0024] revendication 1; figures 1-6	1-7
Y	US 2005/042419 A1 (KATO SHIGEKI [JP]) 24 février 2005 (2005-02-24) * abrégé alinéas [0002], [0009] - [0020] alinéas [0053] - [0056], [0069] - [0070]	1-7

-/--

[X] Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

[X] Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
17 juin 2010	28/06/2010

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale	Fonctionnaire autorisé
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Poizat, Christophe

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/FR2010/050477

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	FR 2 894 028 A1 (SAINT GOBAIN CT RECHERCHES [FR]) 1 juin 2007 (2007-06-01) * abrégé page 1 page 4, ligne 1 - page 5, ligne 17 page 12, ligne 17 - page 13, ligne 31	1-7
Y	WO 2006/069006 A2 (CORNING INC [US]; ZOELLER LEON R III [US]) 29 juin 2006 (2006-06-29) * abrégé alinéa [0038] - alinéa [0043] alinéa [0001] - alinéa [0014] figures 3a-3c	1-7
Y	EP 0 624 788 A1 (NGK INSULATORS LTD [JP]) 17 novembre 1994 (1994-11-17) * abrégé colonne 10, ligne 12 - colonne 12, ligne 36	2

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°
PCT/FR2010/050477

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 102007000477 A1	13-03-2008	JP 2008055340 A	13-03-2008
JP 2006337237 A	14-12-2006	AUCUN	
US 2005042419 A1	24-02-2005	CN 1597280 A	23-03-2005
		JP 2005059512 A	10-03-2005
FR 2894028 A1	01-06-2007	CA 2631403 A1	07-06-2007
		CN 101322023 A	10-12-2008
		EA 200801473 A1	27-02-2009
		EP 1955044 A1	13-08-2008
		WO 2007063250 A1	07-06-2007
		JP 2009517208 T	30-04-2009
		KR 20080071578 A	04-08-2008
		US 2009301047 A1	10-12-2009
		ZA 200804583 A	29-04-2009
WO 2006069006 A2	29-06-2006	CN 101184545 A	21-05-2008
		EP 1833772 A2	19-09-2007
EP 0624788 A1	17-11-1994	DE 69414297 D1	10-12-1998
		DE 69414297 T2	06-05-1999
		US 5463462 A	31-10-1995