

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication : **2 911 335**  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **07 54666**

⑤1 Int Cl<sup>8</sup> : **C 03 C 3/087 (2006.01), C 03 C 27/06, H 01 J 17/04**

⑫

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 24.04.07.

③0 Priorité : 12.01.07 FR 0700242.

④3 Date de mise à la disposition du public de la demande : 18.07.08 Bulletin 08/29.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE  
Société anonyme — FR.

⑦2 Inventeur(s) : KWON SUNG MIN et LALANDE  
JEROME.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : SAINT GOBAIN RECHERCHE.

⑤4 COMPOSITION DE VERRE SILICO-SODO-CALCIQUE POUR ECRAN DE VISUALISATION.

⑤7 L'invention se rapporte au domaine des écrans de visualisation, notamment plasma.

Elle a pour objet une composition de verre qui comprend les constituants ci-après dans les proportions pondérales suivantes:

SiO <sub>2</sub>	55 - 75 %
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1 - 5 %
ZrO <sub>2</sub>	1 - 5 %
Na <sub>2</sub> O	1 - 5,5 %
K <sub>2</sub> O	1 - 9 %, de préférence 1 - 8,5 %, et avantageusement 1 - 7,5 %
CaO	7 - 11 %
SrO	3 - 9 %, de préférence 3,5 - 9 %, et avantageusement 4,5 - 9 %

Les substrats obtenus possèdent une température inférieure de recuisson (strain point) au moins égale à 570°C et un coefficient d'expansion thermique  $\alpha_{20-300}$  compris entre 70 et 90 10<sup>-7</sup>/°C.

FR 2 911 335 - A1



## COMPOSITION DE VERRE SILICO-SODO-CALCIQUE POUR ECRAN DE VISUALISATION

5

L'invention concerne des compositions de verre silico-sodo-calcique aptes à être transformées en ruban de verre dans lequel peuvent être découpées des plaques qui résistent bien à la chaleur. Ces plaques sont utilisées notamment en tant que substrat pour la fabrication d'écrans de visualisation, en particulier d'écrans plasma.

10

Un écran plasma se compose en général de deux feuilles en verre, plus communément appelées « substrats », de 2,8 à 3 mm d'épaisseur, soudées par une fritte de verre et séparées par un espace dans lequel est emprisonné un mélange de gaz plasmagène (Ne, Xe, Ar). Le substrat avant comporte, sur sa face interne, un dépôt d'oxyde d'indium et d'étain (ITO) servant de cathode. Le substrat arrière est pourvu, sur sa face interne, d'une anode (Ni, Ag) et de luminophores qui, lorsqu'ils sont excités par le rayonnement ultraviolet émis par le mélange de gaz plasmagène lors de la décharge plasma entre les deux substrats, produisent un rayonnement lumineux visible (rouge, vert, bleu). L'image produite à partir de ce rayonnement est projetée à travers le substrat avant.

15

20

25

Traditionnellement, le verre utilisé pour la réalisation de substrats est un verre silico-sodo-calcique, du type utilisé pour la fabrication de vitrages automobiles et pour le bâtiment. Ce verre présente des propriétés intéressantes en termes de planéité, défauts du verre, propriétés optiques et résistance chimique. Toutefois, il s'est avéré que la tenue en température n'est pas très élevée.

30

Lors de la fabrication de tels écrans, le substrat est soumis à plusieurs traitements thermiques qui ont pour but de stabiliser les dimensions dudit substrat et de fixer une série de couches de différents composés déposées sur sa surface comme déjà mentionné. La fixation de ces couches d'épaisseurs plus ou moins importantes nécessite que le substrat soit porté à des températures supérieures à 550°C. Le verre silico-sodo-calcique présente une

température inférieure de recuisson généralement proche de 510°C, si bien qu'aux températures de traitements indiquées, le verre n'a pas une tenue suffisante et il est nécessaire de le poser sur une dalle rectifiée pour éviter toute déformation pendant les traitements. Etant donné que la tendance est à l'augmentation de la taille des écrans et donc des substrats, cet inconvénient devient rédhibitoire.

Par ailleurs, le verre silico-sodo-calcique contient une proportion élevée de  $\text{Na}_2\text{O}$  qui est susceptible de réagir avec l'argent constituant les électrodes. Au cours des traitements thermiques, il peut se produire un phénomène d'échange par perméation des ions  $\text{Na}^+$  et  $\text{Ag}^+$ , et ces ions peuvent réagir en formant un colloïde d' $\text{Ag}^\circ$  qui absorbe une partie du rayonnement UV, provoquant ainsi un effet de jaunissement du verre. L'effet lié au jaunissement peut être évité en interposant une couche de  $\text{SiO}_2$  entre le verre et les électrodes en argent.

De nouvelles familles de compositions de verre ont été mises au point et décrites pour pallier ces inconvénients, notamment afin de pouvoir obtenir des substrats à déformation quasiment nulle lors de traitements thermiques de l'ordre de 550 à 600°C (voir WO 96/11887 A et WO98/40320 A).

Il apparaît toutefois que ces verres peuvent présenter des risques de casse lors des traitements thermiques des couches déposées sur le verre, notamment au niveau des bords du substrat.

En effet, le substrat découpé à partir du ruban de verre obtenu dans les conditions du procédé de flottage du verre sur bain de métal fondu subit une étape de façonnage des bords consistant, par un traitement mécanique, à supprimer les arêtes vives car celles-ci présentent de nombreux défauts à partir desquels peuvent se propager des fissures sous l'effet des contraintes thermiques. Ces fissures sont d'autant plus importantes que le substrat est soumis à des gradients thermiques répétés. La qualité mécanique du façonnage est directement liée à la nature du verre, notamment à sa capacité de résistance à l'endommagement par indentation.

A cela s'ajoute le problème de l'allègement du poids qui, du fait de l'augmentation constante des dimensions des substrats, devient une préoccupation importante de la part des fabricants d'écrans.

Un objet de la présente invention est de fournir une composition de verre pour l'obtention de substrats, notamment destinés à la réalisation d'écrans de

visualisation de type plasma, qui présente une température de recuisson au moins égale à 570°C et un coefficient d'expansion thermique compris entre 70 et 90  $10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ .

Un autre objet de la présente invention est de proposer une composition de verre permettant d'obtenir un substrat qui présente des propriétés mécaniques améliorées, notamment une meilleure résistance aux gradients thermiques, ce qui permet de réduire le risque de casse du verre, en particulier au niveau des bords.

Un autre objet de l'invention est encore de proposer une composition de verre qui permet la réalisation d'un substrat en verre ayant une meilleure aptitude à résister à la rayure.

La composition selon l'invention comprend les constituants ci-après dans les proportions pondérales suivantes :

	SiO <sub>2</sub>	55 - 75 %
15	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1 - 5 %
	ZrO <sub>2</sub>	1 - 5 %
	Na <sub>2</sub> O	1 - 5,5 %
	K <sub>2</sub> O	1 - 9 %, de préférence 1 - 8,5 %, et avantageusement 1 - 7,5 %
	CaO	7 - 11 %
20	SrO	3 - 9 %, de préférence 3,5 - 9 %, et avantageusement 4,5 - 9 %

De préférence, le rapport pondéral Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> / ZrO<sub>2</sub> varie de 0,7 à 2, avantageusement de 0,7 à 1,8, et mieux encore de 0,7 à 1,2.

La composition selon l'invention présente une température inférieure de recuisson au moins égale à 570°C et un coefficient d'expansion thermique  $\alpha_{20-300}$  compris entre 70 et 90  $10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ .

Il est communément admis que le verre n'a plus aucun comportement visqueux au-dessous d'une température caractéristique appelée température inférieure de recuisson (« strain point » en anglais) qui correspond à une viscosité de l'ordre de  $10^{14,5}$  poises. De ce fait, cette température est un point de repère intéressant pour évaluer la tenue en température d'un verre. Grâce à la combinaison des constituants telle qu'elle résulte de la définition de l'invention, les verres répondant à cette définition possèdent une température inférieure de recuisson qui est supérieure d'au moins 50°C à celle d'un verre

silico-sodo-calcique classique, de préférence d'au moins 60°C. De préférence, la température inférieure de recuisson est supérieure à 580°C.

Cette combinaison de constituants permet également d'obtenir un verre dont le coefficient d'expansion thermique (« Coefficient of Thermal Expansion (CTE) » en anglais) reste du même ordre de grandeur que celui d'un verre silico-sodo-calcique traditionnel. De manière préférée, le coefficient d'expansion thermique de la composition de verre est compris entre 75 et 85  $10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ . De telles valeurs sont intéressantes notamment pour leur compatibilité avec celle des frittés de verre habituellement utilisées pour souder les substrats dans les écrans plasma.

Les constituants entrant dans la composition de verre selon l'invention sont décrits ci-après.

$\text{SiO}_2$  joue un rôle essentiel en tant que formateur du réseau de base du verre. En dessous de 55 % en poids de  $\text{SiO}_2$ , la stabilité du verre est insuffisante, ce qui se traduit notamment par une faible résistance chimique et hydrolytique. La teneur en  $\text{SiO}_2$  n'excède pas 75 % en poids; au-delà, la fusion du mélange vitrifiable et l'affinage du verre requièrent des températures élevées qui accélèrent l'usure des réfractaires du four. Par ailleurs, il a été observé que l'augmentation de la teneur en  $\text{SiO}_2$  n'a pas d'incidence sur l'élévation de la température inférieure de recuisson du verre. Les verres selon l'invention qui fondent le plus facilement, qui présentent une viscosité appropriée pour une production par flottage du verre sur un bain de métal fondu et qui présentent une température inférieure de recuisson la plus élevée contiennent au moins 60 % de  $\text{SiO}_2$  de préférence entre 65 % et 70 %.

$\text{Al}_2\text{O}_3$  joue un rôle de stabilisant ; il contribue à améliorer la résistance chimique du verre et favorise l'augmentation de la température inférieure de recuisson. Le pourcentage d' $\text{Al}_2\text{O}_3$  n'excède pas 5 % afin d'éviter une diminution trop importante du coefficient d'expansion thermique. De préférence, la teneur en  $\text{Al}_2\text{O}_3$  est supérieure ou égale à 1 %, et avantageusement comprise entre 2 et 4 %.

$\text{ZrO}_2$  joue également un rôle de stabilisant. Tout comme  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , il améliore la résistance chimique du verre et favorise l'augmentation de la température inférieure de recuisson. Au-delà de 5 %, le risque de dévitrification augmente et le coefficient d'expansion thermique diminue. La teneur en  $\text{ZrO}_2$  est de

préférence supérieure à 1 %, avantageusement varie de 2 à 4 % et mieux encore varie de 2,5 à 3,5 %.

D'une façon générale, la somme des teneurs en  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  et  $\text{ZrO}_2$  est inférieure ou égale à 78 % pour permettre que la fusion du verre reste dans des limites de températures acceptables pour une production par le procédé de flottage du verre sur un bain de métal fondu. On considère que ces limites sont acceptables dès lors que la température du verre correspondant à une viscosité  $\eta$  de 100 poises ne dépasse pas 1550°C et de préférence 1510°C. La somme des teneurs en  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  et  $\text{ZrO}_2$  est de préférence supérieure ou égale à 65 %.

$\text{Na}_2\text{O}$  et  $\text{K}_2\text{O}$  permettent de maintenir la température de fusion et la viscosité aux températures élevées dans les limites données précédemment. Ils permettent aussi de contrôler le coefficient d'expansion thermique. La teneur totale en  $\text{Na}_2\text{O}$  et  $\text{K}_2\text{O}$  est généralement au moins égale à 8 %, de préférence au moins égale à 10 %. Au-delà de 12 %, la température inférieure de recuisson diminue de manière significative. Par rapport à un verre silico-sodo-calcique traditionnel, la présence simultanée de ces deux oxydes dans la composition de verre selon l'invention permet d'augmenter considérablement sa résistance chimique, plus précisément sa résistance hydrolytique, ainsi que sa résistivité électrique. L'augmentation de la résistivité électrique des verres permet de diminuer la diffusion des ions, par exemple d'argent, dans le verre provenant des couches déposées à la surface des substrats comme cela a déjà été mentionné. L'augmentation de la résistivité électrique est également intéressante dans des applications où les verres interviennent en tant que substrats pour les écrans à cathode froide. Dans ces écrans prennent naissance des champs électriques de surface qui provoquent une concentration localisée d'électrons qui peut induire en réaction une migration indésirable des alcalins si la résistivité du verre est insuffisante, comme dans le cas d'un verre silico-sodo-calcique ordinaire.

L'augmentation de la teneur totale en  $\text{Na}_2\text{O}$  et  $\text{K}_2\text{O}$  se fait généralement en augmentant la proportion de  $\text{K}_2\text{O}$  qui présente l'avantage de fluidifier le verre sans diminuer la température inférieure de recuisson. En règle générale, le rapport pondéral  $\text{K}_2\text{O}/\text{Na}_2\text{O}$  est au moins égal à 1, de préférence au moins égal à 1,2.

Les oxydes alcalino-terreux CaO et SrO ont pour effet de diminuer la température de fusion et la viscosité du verre aux températures élevées. Ils permettent aussi d'élever globalement la température inférieure de recuisson. La teneur totale en ces oxydes est généralement au moins égale à 12 %. Au-delà de 17 %, le risque de dévitrification s'accroît et peut devenir incompatible avec les conditions du procédé de flottage du verre sur bain de métal fondu.

SrO contribue à élever la température inférieure de recuisson et permet d'augmenter la résistance chimique du verre. Sa teneur varie de 3 à 9 %, et de préférence de 3,5 à 9 %, avantageusement de 4,5 à 9 %, et mieux encore varie de 4,5 à 6,6 %.

Il est apparu que la composition de verre selon l'invention conduit à une faible corrosion des réfractaires du type AZS (alumine-zircone-silice) utilisés de manière classique dans ce type de four. Le verre permet ainsi une optimisation de la durée d'utilisation du four.

La composition de verre selon l'invention présente également l'avantage de pouvoir être fondue et transformée en ruban de verre par flottage du verre sur un bain de métal fondu à des températures voisines de celles adoptées pour la fabrication d'un verre silico-sodo-calciqque classique.

Ainsi, la composition de verre selon l'invention présente un écart suffisant entre la température de formage du verre et la température au liquidus ; en effet, dans la technique du verre flotté, il est important que la température au liquidus du verre demeure égale ou inférieure à la température correspondant à  $\log \eta = 3,5$ , ce qui est le cas des verres selon l'invention. Cet écart est avantageusement d'au moins 10°C à 30°C reste « accessible » sans modification important ou prise de risque quant au four.

Le ruban de verre est ensuite découpé aux dimensions appropriées pour former notamment des substrats pour écran de visualisation. Les substrats subissent ensuite une étape de façonnage par traitement mécanique des bords afin de limiter les risques de casses.

Il s'est avéré que le verre obtenu à partir de la composition conforme à l'invention présente des propriétés mécaniques améliorées, notamment une meilleure résistance à la rayure et aux gradients thermiques.

La résistance à la rayure est évaluée par la mesure de la valeur du rapport  $c/a$  défini par le test de fragilité décrit de manière détaillée dans les exemples.

Le rapport  $c/a$  mesure la sensibilité du verre à l'endommagement de surface par indentation Vickers : un verre est d'autant plus résistant à la rayure que sa valeur  $c/a$  est faible. Le verre obtenu à partir de la composition selon l'invention présente une valeur de  $c/a$  inférieure à 3,70, de préférence inférieure à 3,60 et avantageusement inférieure à 3,50.

La résistance aux gradients thermiques est mesurée par le produit  $\phi^2.c/a$  dans lequel  $\phi$  est le facteur de tension thermique défini selon la relation

$$\phi = \alpha \cdot E / (1 - \nu)$$

dans laquelle  $\alpha$  est le coefficient d'expansion thermique (CTE)

10  $E$  est le module d'élasticité

$\nu$  est le coefficient de Poisson

Le produit  $\phi^2.c/a$  rend compte de la sensibilité de la plaque de verre aux sollicitations thermiques, notamment pendant la fabrication de l'écran, en particulier au niveau des bords façonnés. Le verre est d'autant plus résistant aux gradients thermiques que la valeur  $\phi^2.c/a$  est faible. Le verre obtenu à partir de la composition selon la présente invention présente une valeur de  $\phi^2.c/a$  inférieure à 2,30 MPa<sup>2</sup>/°C<sup>2</sup>, de préférence inférieure à 2,20 MPa<sup>2</sup>/°C<sup>2</sup>.

Les exemples qui suivent permettent d'illustrer l'invention sans toutefois la limiter.

20 On produit des verres par fusion des compositions de verre comprenant les constituants donnés dans le tableau 1, exprimés en pourcentage pondéral.

Sur le verre obtenu, on mesure :

- le module d'élasticité  $E$  et le coefficient de Poisson déterminés par le test suivant : une éprouvette de verre de dimensions 100 x 10 mm<sup>2</sup> et d'épaisseur inférieure à 6 mm est mise en flexion 4 points sur les appuis extérieurs sont séparés de 90 mm et les appuis intérieurs de 30 mm. Une jauge de contrainte est collée au centre de la plaque de verre. On en déduit les déplacements principaux (dans la longueur de la plaque et dans sa largeur). A partir de la force appliquée, on calcule la contrainte appliquée. Les relations entre contrainte et déplacements principaux permettent de déterminer le module d'élasticité  $E$  et le coefficient de Poisson, et de calculer la valeur de  $\phi$ .



- la valeur  $c/a$  définie par le test de fragilité suivant : le verre est d'abord recuit afin d'éliminer les contraintes résiduelles. Le verre est porté à son point de recuit (« Annealing Point ») pendant une heure, puis refroidi à la température ambiante à la vitesse de 2°C/minute. L'éprouvette de verre à tester est indentée sous une charge de 1000 g pendant 30 secondes à température ambiante. La mesure des diagonales de l'empreinte Vickers, ainsi que la taille des fissures radiales (Lawn et Marshall, J. Am. Cer. Soc. 62, p. 347-350 (1979) ; Sehgal et al, J. Mat. Sci. Let. 14, p.197-169 (1995)) est réalisée 1 heure après indentation. Le rapport  $c/a$  de la longueur des fissures radiales à la demi-diagonale est mesuré sur 10 indentation afin d'obtenir une statistique suffisante.

Les compositions des exemples 1 à 8 selon l'invention permettent d'obtenir des verres dont le strain point et le coefficient d'expansion thermique sont compatibles avec un usage en tant que substrat d'écran de visualisation.

La composition de l'exemple 5 présente en outre des valeurs de  $c/a$  et de  $\phi^2.c/a$  supérieures à celles de l'exemple comparatif 9, démontrant ainsi une meilleure résistance du verre à la rayure et aux gradients thermiques.

La composition de verre de l'exemple 5 présente aussi des caractéristiques de viscosité et de liquidus compatibles avec les conditions de production de verre silico-sodo-calcique traditionnel.

25

30

9  
TABLEAU 1

EXEMPLE	1	2	3	4	5	6	7	8	9
SiO <sub>2</sub>	68,2	69,5	68,5	66,7	68,2	67,3	67,9	68,1	68,8
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2,8	2,8	2,8	3,7	2,8	2,7	2,9	3,0	0,6
ZrO <sub>2</sub>	2,5	3,0	3,5	3,5	2,5	2,7	2,7	2,8	4,2
Na <sub>2</sub> O	4,8	4,5	4,5	4,7	4,8	4,1	4,4	4,7	4,2
K <sub>2</sub> O	6,3	6,0	6,2	6,1	6,3	6,6	6,6	6,1	5,5
CaO	9,8	8,4	9,9	9,7	9,8	10,2	9,8	9,6	9,9
SrO	5,6	5,9	4,6	5,7	5,6	6,4	5,7	5,7	6,8
Strain point (°C)	583	576	585	585	583	585	582	579	585
$\alpha_{20-300}$ (10 <sup>-7</sup> /°C)	81	77	78	79	81	80	79	79	76
T <sub>logn</sub> = 3,5 (°C)	1202	n. d.	1233	n. d.	1202	n. d.	n. d.	n. d.	1200
T <sub>logn</sub> = 2 (°C)	1534	n. d.	1584	n. d.	1534	n. d.	n. d.	n. d.	1528
T <sub>liq</sub> (°C)	1160	1150	1180	n. d.	1160	n. d.	n. d.	n. d.	1160
$\phi$ (N/(mm <sup>2</sup> .°C))	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.	0,78	n. d.	n. d.	n. d.	0,78
c/a	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.	3,49	n. d.	n. d.	n. d.	3,78
$\phi^2.c/a$ (MPa <sup>2</sup> /°C <sup>2</sup> )	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.	2,17	n. d.	n. d.	n. d.	2,31

n. d. : non déterminé

## REVENDEICATIONS

1. Composition de verre de type silico-sodo-calcique destinée à la fabrication de substrats pour écran de visualisation, notamment plasma, caractérisée en ce qu'elle comprend les constituants ci-après dans les proportions pondérales suivantes :

SiO <sub>2</sub>	55 - 75 %
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1 - 5 %
ZrO <sub>2</sub>	1 - 5 %
Na <sub>2</sub> O	1 - 5,5 %
K <sub>2</sub> O	1 - 9 %, de préférence 1 - 8,5 %, et avantageusement 1 - 7,5 %
CaO	7 - 11 %
SrO	3 - 9 %, de préférence 3,5 - 9 %, et avantageusement 4,5 - 9 %

2. Composition selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle présente un rapport pondéral Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> / ZrO<sub>2</sub> variant de 0,7 à 2, avantageusement de 0,7 à 1,8, et mieux encore de 0,7 à 1,2.

3. Composition selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce qu'elle présente une température inférieure de recuisson au moins égale à 570°C, de préférence au moins égale à 580°C.

4. Composition selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce qu'elle présente un coefficient de dilatation thermique  $\alpha_{20-300}$  compris entre 70 et 90 10<sup>-7</sup>/°C, de préférence entre 75 et 85 10<sup>-7</sup>/°C.

5. Utilisation de la composition de verre selon l'une des revendications 1 à 4 pour la réalisation de substrat pour écran de visualisation, en particulier d'écran plasma, notamment à partir d'une feuille de verre découpée dans un ruban de verre obtenu par flottage du verre sur un bain de métal fondu.

6. Ecran de visualisation, en particulier plasma, comprenant deux substrats en verre séparés par un espace contenant un mélange de gaz plasmagène, caractérisé en ce qu'au moins un des substrats est constitué d'un verre de composition selon l'une des revendications 1 à 4.

**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement  
national

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

FA 692745  
FR 0754666

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	GB 2 317 611 A (NIPPON SHEET GLASS CO LTD [JP]) 1 avril 1998 (1998-04-01) * abrégé * * page 1, ligne 2-10 * * page 22; exemple 5; tableau 1 * * page 23; exemple 5; tableau 2 * * page 4, ligne 6 *	1,3-6	C03C3/087 H01J17/04 H01J9/20  DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)  C03C
X	WO 98/01400 A (NIPPON ELECTRIC GLASS CO [JP]; MIWA YOSHIHARU [JP]; WAKAKI JUNZO [JP];) 15 janvier 1998 (1998-01-15) * abrégé * * page 7; exemple 5; tableau 1 * * page 9; revendication 1 *	1-6	
X	FR 2 876 094 A (SAINT GOBAIN GLASS FRANCE SA [FR]) 7 avril 2006 (2006-04-07) * abrégé * * page 4, ligne 20-30 * * page 6, ligne 15-22 * * page 8, ligne 5-11 * * page 11; revendication 5 *	1-6	
Y	US 5 958 812 A (KOCH STEPHANIE [US] ET AL) 28 septembre 1999 (1999-09-28) * abrégé * * colonne 7; exemple 13; tableau 2 *	1,3-6	
Y	US 5 599 754 A (MAEDA KEI [JP] ET AL) 4 février 1997 (1997-02-04) * abrégé * * colonne 1, ligne 6-11 * * colonne 5; exemple 13; tableau 2 *	1,3-6	
		-/--	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
31 juillet 2007		Mertins, Frédéric	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ..... & : membre de la même famille, document correspondant	
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			



**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement  
national

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

FA 692745  
FR 0754666

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
Y	FR 2 762 838 A1 (SAINT GOBAIN VITRAGE [FR]) 6 novembre 1998 (1998-11-06) * abrégé * * page 1, ligne 13-19 * * page 9; exemple 5; tableau ANNEXE * * page 11; revendication 8 * -----	1,3-6	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
31 juillet 2007		Mertins, Frédéric	
<p>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</p> <p>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</p>		<p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ..... &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>	

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14) 2

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0754666 FA 692745**

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

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 31-07-2007

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

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
GB 2317611	A	01-04-1998	JP 10152339 A	09-06-1998
			TW 422824 B	21-02-2001
			US 5925583 A	20-07-1999
-----				
WO 9801400	A	15-01-1998	JP 8290939 A	05-11-1996
-----				
FR 2876094	A	07-04-2006	EP 1807368 A1	18-07-2007
			WO 2006037917 A1	13-04-2006
-----				
US 5958812	A	28-09-1999	AT 257812 T	15-01-2004
			AT 200660 T	15-05-2001
			AU 3749095 A	06-05-1996
			BR 9506412 A	09-09-1997
			CN 1140443 A	15-01-1997
			CN 1188746 A	29-07-1998
			CN 1183390 A	03-06-1998
			CZ 9601714 A3	11-12-1996
			DE 69520759 D1	23-05-2001
			DE 69520759 T2	07-03-2002
			DE 69532437 D1	19-02-2004
			DE 69532437 T2	11-11-2004
			DK 0882685 T3	16-07-2001
			EP 0734356 A1	02-10-1996
			ES 2213163 T3	16-08-2004
			ES 2157626 T3	16-08-2001
			FI 962434 A	12-06-1996
			WO 9611887 A1	25-04-1996
			HK 1000861 A1	14-01-2005
			HU 76866 A2	29-12-1997
			ID 20801 A	04-03-1999
			ID 20804 A	04-03-1999
			JP 9507207 T	22-07-1997
NO 962457 A	11-06-1996			
PL 314956 A1	30-09-1996			
PL 187057 B1	31-05-2004			
TW 400311 B	01-08-2000			
TW 548252 B	21-08-2003			
US 5776844 A	07-07-1998			
-----				
US 5599754	A	04-02-1997	EP 0769481 A1	23-04-1997
-----				
FR 2762838	A1	06-11-1998	AUCUN	
-----				

EPO FORM P0465