

(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
31 mai 2018 (31.05.2018)

(10) Numéro de publication internationale
WO 2018/096258 A1

(51) Classification internationale des brevets :
C03C 23/00 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2017/053198

(22) Date de dépôt international :
22 novembre 2017 (22.11.2017)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1661449 24 novembre 2016 (24.11.2016) FR

(71) Déposant : SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE [FR/FR]
; 18 Avenue d'Alsace, 92400 Courbevoie (FR).

(72) Inventeurs : OZANAM, Cécile ; 6 Clos Désiré numéro 3,
91120 Palaiseau (FR). GAYOUT, Patrick ; Le Clos Saint-
Jean, 18 rue des Capucines, 93250 Villemomble (FR).

(74) Mandataire : SAINT-GOBAIN RECHERCHE ; Départ-
tement Propriété Industrielle - 39 Quai Lucien Lefranc,
93300 Aubervilliers (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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA,
CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ,
EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR,
HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR,

KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG,
MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM,
PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM),
européen (AL, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

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

(54) Title: METHOD FOR PRODUCING MARKED GLASS PANELS

(54) Titre : PROCEDE D'OBTENTION DE PLAQUES DE VERRE MARQUEES.

(57) Abstract: The invention relates to a method for producing a glass panel marked on part of one of the faces thereof with symbols forming a code, comprising a step of etching said symbols by means of laser radiation on a sheet of glass produced by floating on a bath of molten tin, said etching being performed on the face that has been in contact with said bath of molten tin.

(57) Abrégé : L'invention concerne un procédé d'obtention d'une plaque de verre marquée sur une partie d'une de ses faces de symboles formant code, comprenant une étape de gravure desdits symboles au moyen d'un rayonnement laser sur une feuille de verre obtenue par flottage sur un bain d'étain fondu, ladite gravure étant réalisée sur la face ayant été au contact dudit bain d'étain fondu.

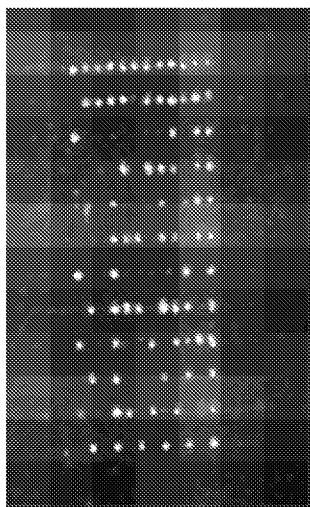


Fig. 2



WO 2018/096258 A1

PROCEDE D'OBTENTION DE PLAQUES DE VERRE MARQUEES

L'invention se rapporte au domaine du marquage de
5 codes d'identification sur les plaques de verre.

Il peut être utile de marquer des plaques de verre
au moyen de codes d'identification pouvant contenir tout
type d'information, par exemple un numéro servant
d'identification de la plaque de verre, des informations
10 liées au lieu ou à la date de fabrication etc..

Il est connu de la demande WO2015121549 un procédé
de lecture de codes d'identification marqués sur la surface
de plaques de verre à proximité de la tranche desdites
plaques, dans lequel la lecture se fait par la tranche
15 desdites plaques. Un tel procédé permet une lecture rapide
de codes en deux dimensions, par exemple du type
« Datamatrix », aussi bien sur des plaques isolées que sur
des plaques empilées. Le marquage est par exemple réalisé
au moyen d'un laser, qui vient graver la surface du verre.

20 L'invention a pour but d'améliorer la fiabilité de
la lecture du code par la tranche.

A cet effet un objet de l'invention est un procédé
d'obtention d'une plaque de verre marquée sur une partie
d'une de ses faces de symboles formant code, comprenant une
25 étape de gravure desdits symboles au moyen d'un rayonnement
laser sur une feuille de verre obtenue par flottage sur un
bain d'étain fondu, ladite gravure étant réalisée sur la
face ayant été au contact dudit bain d'étain fondu.

L'invention a également pour objet une plaque de
30 verre formée à partir d'une feuille de verre obtenue par

flottage sur un bain d'étain fondu, ladite plaque étant marquée de symboles formant code gravés au moyen d'un rayonnement laser sur une partie de la face ayant été au contact dudit bain d'étain fondu. Cet objet est notamment
5 une plaque de verre obtenue par le procédé selon l'invention.

L'invention a aussi pour objet un procédé de lecture par la tranche de symboles formant code marqués sur une plaque de verre selon l'invention, ou sur une plaque de
10 verre obtenue par le procédé de l'invention.

La fabrication de verre flotté comprend traditionnellement les étapes suivantes :

- l'étape de flottage, dans laquelle le verre fondu issu d'un four de fusion est déversé en continu sur un bain
15 d'étain fondu, formant un ruban de verre continu, qui est progressivement solidifié,

- l'étape de recuisson, dans laquelle le ruban de verre solidifié est progressivement refroidi, d'abord dans un four de recuisson appelé « étenderie » puis à l'air
20 libre, afin d'éliminer d'éventuelles contraintes résiduelles susceptibles d'entraîner des casses,

- l'étape de découpe, dans laquelle le ruban est découpé afin de former des plaques de verre de grande taille, typiquement de 6*3 m².

25 Lors de l'étape de flottage, une face du ruban a été au contact du bain d'étain, et est couramment appelée « face étain » dans la technique ainsi que dans le présent texte. L'autre face, au contact de l'atmosphère, est appelée « face atmosphère ». Les inventeurs ont pu mettre
30 en évidence qu'une gravure laser réalisée sur la face étain de la feuille de verre permettait d'améliorer la qualité de l'image acquise par la tranche des plaques de verre, et

donc de faciliter la lecture des codes. Il est ainsi possible de diminuer la taille des codes tout en conservant une bonne qualité de lecture.

Selon un mode de réalisation, le procédé de l'invention comprend, préalablement à l'étape de gravure, une étape de flottage sur un bain d'étain fondu afin d'obtenir la feuille de verre, puis une étape de recuisson de ladite feuille de verre, puis une étape de découpe, l'étape de gravure étant réalisée pendant l'étape de recuisson ou entre l'étape de recuisson et l'étape de découpe.

Dans ce mode de réalisation, la gravure est donc réalisée sur le ruban de verre en mouvement, typiquement un mouvement linéaire. La vitesse de déplacement du ruban est typiquement comprise entre 5 et 24 mètres par minute, selon la tirée du four et l'épaisseur du ruban de verre.

Selon un autre mode de réalisation de l'invention, l'étape de gravure est réalisée après au moins une étape de découpe, sur des plaques de verre de dimensions finies. La gravure est donc réalisée après l'étape de découpe, voire après d'autres étapes de découpe ultérieures, éventuellement réalisées dans d'autres lieux que l'usine de fabrication de verre flotté, par exemple dans une usine de transformation du verre en vitrages pour le bâtiment ou l'automobile. La plaque marquée finale n'a donc pas nécessairement les mêmes dimensions que la plaque sur laquelle la gravure a été réalisée.

Dans ce mode de réalisation, la gravure peut être réalisée sur une plaque de verre statique, ou sur une plaque de verre en mouvement, typiquement un mouvement linéaire. Il s'agit généralement, dans ce dernier cas, de gravure réalisée lorsque la plaque de verre est en

mouvement sur une ligne de transformation, par exemple une ligne de dépôt de couches minces, notamment par pulvérisation cathodique, sur une ligne d'argenture, sur une ligne de fabrication de vitrages feuilletés, de vitrages multiples, de vitrages trempés etc...

Ainsi, selon le mode de réalisation choisi, la gravure peut aussi bien être réalisée sur la ligne de flottage, la feuille de verre étant alors le ruban de verre flotté, qu'en dehors de la ligne de flottage, la feuille de verre étant alors une plaque de verre.

Le rayonnement laser est de préférence un rayonnement ultraviolet. Par rayonnement ultraviolet, on entend un rayonnement dont la longueur d'onde est comprise dans un domaine allant de 100 à 400 nm. L'utilisation d'un rayonnement ultraviolet permet en effet d'augmenter encore la résolution de la gravure, permettant par exemple d'obtenir des codes parfaitement lisibles par la tranche avec des tailles de symboles inférieures à 180 µm. Les inventeurs ont pu en outre mettre en évidence que les avantages de l'invention en termes de lisibilité du code étaient particulièrement exacerbés dans le cas de l'utilisation d'un rayonnement ultraviolet : la différence de lisibilité entre un marquage face étain et un marquage face atmosphère est en effet encore plus élevée dans le cas d'une gravure par un laser ultraviolet. Il est ainsi possible de graver des codes de petite dimension restant parfaitement lisibles.

Le rayonnement ultraviolet peut notamment être issu d'un laser choisi parmi :

- les lasers à excimère, par exemple un laser à fluorure d'argon (longueur d'onde de 193 nm),

- les lasers à matrice YAG (grenat d'yttrium-aluminium) ou YVO_4 , notamment dopés au néodyme ou à l'ytterbium, et couplés à un tripleur ou quadrupleur de fréquence ; un laser Nd :YAG ou Nd :YVO₄ peut ainsi être
5 couplé à un tripleur de fréquence, pour produire un rayonnement laser dont la longueur d'onde est de 355 nm, ou encore à un quadrupleur de fréquence, le rayonnement obtenu ayant alors une longueur d'onde de 266 nm,

- les lasers à fibre dopés à l'ytterbium.

10 D'autres lasers émettant dans l'ultraviolet sont par exemple des lasers à argon ou des lasers à ions (xénon, krypton), des lasers à colorants, des lasers à électrons libres, des lasers solides dopés au cérium, des diodes laser de nitrure de gallium (GaN).

15 Le rayonnement laser est de préférence pulsé.

Des lasers à impulsions femtosecondes ou picosecondes sont également utilisables.

De manière connue, le faisceau laser mis en forme peut être focalisé sur la surface de la feuille de verre
20 par une tête de focalisation, cette dernière étant de préférence munie de moyens d'orientation du faisceau, tels que des miroirs montés sur des positionneurs piézoélectriques.

Lorsque la gravure est réalisée postérieurement à
25 une étape de découpe, le procédé de marquage selon l'invention peut comprendre, préalablement à l'étape de gravure, une étape d'identification de la face étain de la feuille de verre. Cette étape d'identification peut notamment être réalisée par irradiation des faces de ladite
30 feuille de verre au moyen d'un rayonnement ultraviolet (à l'aide par exemple d'une lampe émettant à une longueur

d'onde de 254 nm) et observation, éventuellement visuelle, de la présence ou non d'un rayonnement de fluorescence, la face étain étant identifiée comme la face émettant un tel rayonnement de fluorescence.

5 Une plaque de verre comprend deux faces, ou faces principales, reliées entre elles par une tranche. L'épaisseur de la tranche (donc de la plaque de verre) est généralement comprise entre 1 et 19 mm, notamment entre 2 et 6 mm, voire entre 3 et 5 mm. Les faces de la plaque de
10 verre sont généralement de forme rectangulaire. Les dimensions latérales de la plaque de verre peuvent notamment être comprises entre 1 et 7 m, notamment entre 2 et 6 m.

Le verre constituant la feuille ou la plaque de
15 verre présente de préférence une composition de type silico-sodo-calcique, c'est-à-dire une composition comprenant de la silice (SiO_2) comme oxyde formateur et des oxydes de sodium (soude Na_2O) et de calcium (chaux CaO). Cette composition comprend de préférence les constituants
20 suivants en une teneur variant dans les limites pondérales ci-après définies :

	SiO_2	60 - 75 %
	Al_2O_3	0 - 10 %
	B_2O_3	0 - 5 %, de préférence 0
25	CaO	5 - 15 %
	MgO	0 - 10 %
	Na_2O	5 - 20 %
	K_2O	0 - 10 %
	BaO	0 - 5 %, de préférence 0.

D'autres types de compositions sont également possibles, telles que des compositions de type borosilicate ou aluminosilicate, qui se prêtent également à une mise en forme par flottage.

5 Les symboles présentent de préférence une taille moyenne comprise entre 50 et 180 μm , notamment entre 60 et 160 μm , voire entre 70 et 140 μm . Les symboles sont le plus généralement de forme sensiblement circulaire, leur taille moyenne correspondant alors à leur diamètre. La taille
10 moyenne des symboles peut être déterminée notamment à l'aide d'un profilomètre ou par microscopie, par exemple par microscopie optique sur fond clair (*bright field*).

Par « gravure sur la face », on entend généralement que les symboles sont en surface du verre, la zone impactée
15 par la gravure étant à une distance généralement inférieure à 50 μm , voire 40 μm et même 30 μm , de la surface du verre.

Les symboles sont de préférence à au plus 10 mm d'une tranche de la feuille ou de la plaque de verre, de préférence à au plus 7 mm, voire 5 mm et même 4 mm, d'une
20 tranche de la feuille ou de la plaque de verre. La lecture par la tranche s'en trouve ainsi facilitée.

Le code est de préférence un code en deux dimensions, notamment du type Datamatrix ou analogue. A titre d'exemples non limitatifs, on peut citer les codes du
25 type 3-DI code, Aztex Code, Codablock, Code 1, Code 16K, Dot Code, QR Code, ezCode, BeeTagg Big, BeeTagg Landscape, DataMatrix, Maxicode, Snowflake, Verocode, BeeTagg Hexagon, BeeTagg None, ShotCode, MiniCode, Code 49, Datastrip Code, CP Code, ISS SuperCode. Le code peut alternativement être
30 un code à une dimension, tel qu'un code-barre.

Le code en deux dimensions présente de préférence des dimensions d'au plus $5 \times 5 \text{ mm}^2$, voire $4 \times 4 \text{ mm}^2$ et même $3 \times 3 \text{ mm}^2$ ou $2 \times 2 \text{ mm}^2$.

Le code est généralement un code d'identification ou
5 d'authentification de la plaque de verre. Le code peut par exemple stocker un numéro unique d'identification de la plaque de verre, ledit numéro étant associé dans une base de données à certaines caractéristiques de la plaque. Ces caractéristiques peuvent être par exemple la présence de
10 défauts, leur nature, taille et/ou position, permettant au transformateur d'optimiser la découpe ultérieure de la plaque de verre.

Le procédé de lecture selon l'invention comprend de préférence une étape d'acquisition, au moyen d'une caméra,
15 d'au moins une image par la tranche des plaques de verre, la direction d'observation étant perpendiculaire et inclinée par rapport à ladite tranche de chacune des plaques de verre dont le code doit être lu avec ladite image, et une étape de traitement d'image dans laquelle
20 l'image acquise est traitée par un ordinateur programmé de façon à extraire l'information présente dans au moins un code visible sur l'image et devant être lu. De préférence, les plaques de verre sont disposées en une pile lors de la lecture. L'acquisition d'image est de préférence réalisée
25 dans des conditions d'éclairage en champ sombre (*dark field illumination*).

Les exemples qui suivent illustrent l'invention de manière non limitative.

Les Figures 1 et 2 sont des photographies de codes
30 visualisés par la tranche, respectivement pour un exemple comparatif et pour un exemple selon l'invention.

Une feuille de verre silico-sodo-calcique clair flotté, du type commercialisé par la demanderesse sous la dénomination Planiclear, a été soumise à une irradiation au moyen d'une lampe UV (longueur d'onde de 254 nm), afin
5 d'identifier la face étain de la feuille.

Dans un exemple selon l'invention, un code Datamatrix a ensuite été gravé sur la face étain de la feuille, au moyen d'un laser pulsé émettant un rayonnement ultraviolet, plus précisément un laser Nd :YVO₄ pompé à
10 l'aide d'une diode laser et associé à un tripleur de fréquence de manière à produire un rayonnement d'une longueur d'onde de 355 nm. Le code, d'une dimension totale de 3*3 mm², est formé de points circulaires d'un diamètre allant de 50 à 120 µm, les points les plus proches de la
15 tranche étant situés à une distance de 2 mm de celle-ci.

Dans cet exemple, la gravure a été réalisée sur la feuille de verre alors qu'elle était en mouvement rectiligne à une vitesse de 18 mètres par minute

Dans un exemple comparatif, le même code a été gravé
20 de la même manière, mais sur la face atmosphère de la feuille de verre.

Les codes ont ensuite été lus par la tranche au moyen d'une caméra sous un angle d'environ 30° par rapport à une normale à la tranche.

25 L'image prise par la caméra dans le cas de l'exemple comparatif est représentée en Figure 1. On peut voir que la qualité de l'image est médiocre, les points formant le code étant par endroits difficilement discernables les uns des autres. Il semblerait que cette moindre visibilité des
30 points soit due à la présence de microfissures se propageant entre les points, invisibles lors d'une lecture de face mais diffusant la lumière de manière à affecter la

lecture par la tranche. La lecture du code est alors difficile, et peut même entraîner des erreurs de lecture.

L'image prise par la caméra dans le cas de l'exemple selon l'invention est représentée en Figure 2. On voit ici
5 que l'image est de bonne qualité, les points étant bien séparés les uns des autres. La lecture du code est alors grandement facilitée, et le risque d'erreur de lecture minimisé.

On notera en revanche que, vus par la face, les
10 codes de l'exemple selon l'invention et de l'exemple comparatif ne présentent pas de différences visibles. A l'œil nu, la gravure semble légèrement plus apparente lorsque la gravure a été réalisée sur la face atmosphère, mais en cas de lecture du code par la face, aucune
15 différence n'est observée.

Des résultats similaires ont été obtenus dans d'autres essais de gravure, réalisés sur des plaques de verre statiques.

REVENDICATIONS

1. Procédé d'obtention d'une plaque de verre marquée
5 sur une partie d'une de ses faces de symboles formant code,
comprenant une étape de gravure desdits symboles au moyen
d'un rayonnement laser sur une feuille de verre obtenue par
flottage sur un bain d'étain fondu, ladite gravure étant
réalisée sur la face ayant été au contact dudit bain
10 d'étain fondu.

2. Procédé selon la revendication 1, tel que le
rayonnement laser est un rayonnement ultraviolet.

3. Procédé selon la revendication précédente, tel
que le rayonnement ultraviolet est issu d'un laser choisi
15 parmi :

- les lasers à excimère,
- les lasers à matrice YAG (grenat d'yttrium-
aluminium) ou YVO_4 , notamment dopés au néodyme ou à
l'ytterbium, et couplés à un tripleur ou quadrupleur de
20 fréquence,

- les lasers à fibre dopés à l'ytterbium.

4. Procédé selon l'une des revendications
précédentes, comprenant, préalablement à l'étape de
gravure, une étape de flottage sur un bain d'étain fondu
25 afin d'obtenir ladite feuille de verre, puis une étape de
recuison de ladite feuille de verre, puis une étape de
découpe, l'étape de gravure étant réalisée pendant l'étape
de recuison ou entre l'étape de recuison et l'étape de
découpe.

5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel l'étape de gravure est réalisée après au moins une étape de découpe, sur des plaques de verre de dimensions finies.

5 6. Procédé selon l'une des revendications précédentes, tel que les symboles sont à au plus 10 mm d'une tranche de la feuille de verre ou de la plaque de verre, de préférence à au plus 7 mm d'une tranche de la feuille de verre ou de la plaque de verre.

10 7. Procédé selon l'une des revendications précédentes, tel que les symboles présentent une taille moyenne comprise entre 50 et 180 μm , notamment entre 60 et 160 μm .

15 8. Procédé selon l'une des revendications précédentes, tel que le code est un code en deux dimensions, notamment du type Datamatrix.

20 9. Plaque de verre, notamment obtenue par le procédé de l'une des revendications 1 à 8, formée à partir d'une feuille de verre obtenue par flottage sur un bain d'étain fondu, ladite plaque étant marquée de symboles formant code gravés au moyen d'un rayonnement laser sur une partie de la face ayant été au contact dudit bain d'étain fondu.

25 10. Plaque de verre selon la revendication précédente telle que les symboles sont à au plus 10 mm d'une tranche de la plaque, de préférence à au plus 7 mm d'une tranche de la plaque de verre.

 11. Plaque de verre selon l'une des revendications 9 ou 10, telle que les symboles présentent une taille moyenne comprise entre 50 et 180 μm , notamment entre 60 et 160 μm .

12. Plaque de verre selon l'une des revendications 9 à 11, telle que le code est un code en deux dimensions, notamment du type Datamatrix.

13. Procédé de lecture par la tranche de symboles
5 formant code marqués sur une plaque de verre selon l'une des revendications 9 à 12.

1/1

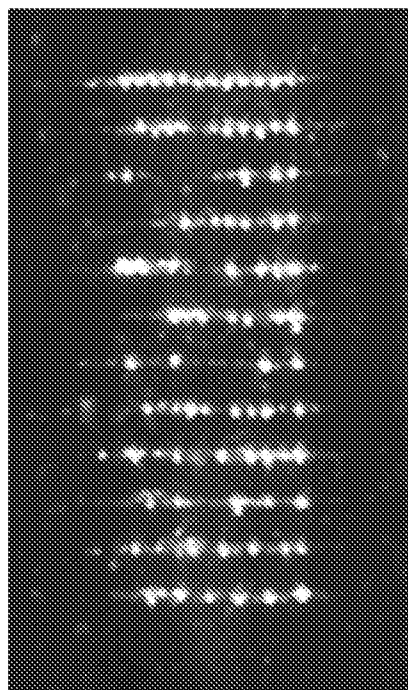


Fig. 1

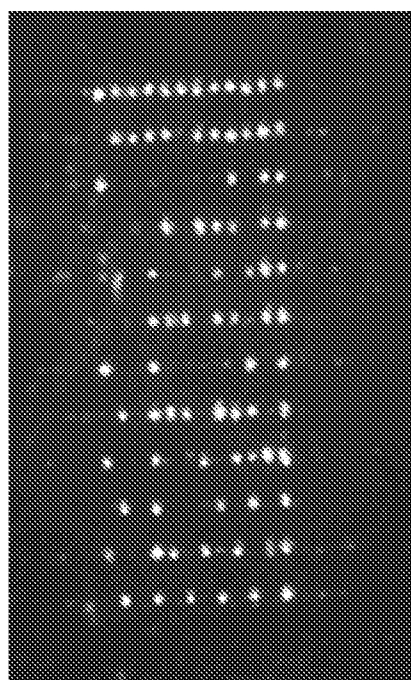


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2017/053198

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. C03C23/00
ADD.

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)
C03C B23K

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 practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, COMPENDEX, INSPEC

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2015/121549 A1 (SAINT GOBAIN [FR]) 20 August 2015 (2015-08-20) page 1, line 3 - page 3, line 13 page 5, line 29 - page 8, line 9 -----	1-13
X	MODI MOHAMMED H ET AL: "Ion irradiation damage on tin side surface of float glass", NUCLEAR INSTRUMENTS & METHODS IN PHYSICS RESEARCH. SECTION B: BEAM INTERACTIONS WITH MATERIALS AND ATOMS, vol. 239, no. 4, 15 July 2005 (2005-07-15) , pages 383-390, XP029236428, ISSN: 0168-583X, DOI: 10.1016/J.NIMB.2005.05.058 the whole document ----- -/--	1-12



Further documents are listed in the continuation of Box C.



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 application or patent 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

30 January 2018

Date of mailing of the international search report

08/02/2018

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Lecerf, Nicolas

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2017/053198

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2015/121548 A1 (SAINT GOBAIN [FR]) 20 August 2015 (2015-08-20) page 1, line 22 - page 3, line 25 page 4, line 21 - page 5, line 4 -----	1-13
A	WO 97/39888 A1 (HEALTH CARD TECHNOLOGIES INC [US]) 30 October 1997 (1997-10-30) page 2, line 25 - page 5, line 19 page 8, line 3 - page 9, line 19 -----	1-13
A	WO 2007/033445 A1 (LASER ENGINEERING APPLIC S A E [BE]; KS TECH S A EN ABREGE KST S A [BE]) 29 March 2007 (2007-03-29) page 13, line 30 - page 21, line 15 -----	1-13
A	RAINER T ET AL: "FARBIGE INNENBESCHRIFTUNG VON FLOATGLAS DURCH CO ₂ -LASER BESTRAHLUNG", GLASTECHNISCHE TAGUNG. KURZREFERATE, XX, XX, 2 June 1999 (1999-06-02), pages 127-130, XP001117571, the whole document -----	1-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2017/053198

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2015121549	A1	20-08-2015	CA 2937390 A1 20-08-2015
		CN 105981037 A 28-09-2016	
		EA 201691606 A1 30-01-2017	
		EP 3105706 A1 21-12-2016	
		FR 3017478 A1 14-08-2015	
		JP 2017508146 A 23-03-2017	
		KR 20160119200 A 12-10-2016	
		US 2016371523 A1 22-12-2016	
		WO 2015121549 A1 20-08-2015	
WO 2015121548	A1	20-08-2015	CA 2937389 A1 20-08-2015
		CN 106061746 A 26-10-2016	
		EA 201691605 A1 30-01-2017	
		EP 3105063 A1 21-12-2016	
		FR 3017483 A1 14-08-2015	
		JP 2017507889 A 23-03-2017	
		KR 20160119822 A 14-10-2016	
		US 2017008798 A1 12-01-2017	
		WO 2015121548 A1 20-08-2015	
		ZA 201605245 B 30-08-2017	
WO 9739888	A1	30-10-1997	AU 2455797 A 12-11-1997
		EP 0902738 A1 24-03-1999	
		US 5683786 A 04-11-1997	
		US 5919553 A 06-07-1999	
		WO 9739888 A1 30-10-1997	
WO 2007033445	A1	29-03-2007	BE 1016782 A3 05-06-2007
		DK 1926603 T3 18-02-2013	
		EP 1926603 A1 04-06-2008	
		ES 2402267 T3 30-04-2013	
		US 2008304525 A1 11-12-2008	
		WO 2007033445 A1 29-03-2007	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2017/053198

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. C03C23/00
ADD.

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)
C03C B23K

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, COMPENDEX, INSPEC

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	WO 2015/121549 A1 (SAINT GOBAIN [FR]) 20 août 2015 (2015-08-20) page 1, ligne 3 - page 3, ligne 13 page 5, ligne 29 - page 8, ligne 9 -----	1-13
X	MODI MOHAMMED H ET AL: "Ion irradiation damage on tin side surface of float glass", NUCLEAR INSTRUMENTS & METHODS IN PHYSICS RESEARCH. SECTION B: BEAM INTERACTIONS WITH MATERIALS AND ATOMS, vol. 239, no. 4, 15 juillet 2005 (2005-07-15), pages 383-390, XP029236428, ISSN: 0168-583X, DOI: 10.1016/J.NIMB.2005.05.058 le document en entier ----- -/-	1-12



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



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'appartenant 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

30 janvier 2018

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

08/02/2018

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Lecerf, Nicolas

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	WO 2015/121548 A1 (SAINT GOBAIN [FR]) 20 août 2015 (2015-08-20) page 1, ligne 22 - page 3, ligne 25 page 4, ligne 21 - page 5, ligne 4 -----	1-13
A	WO 97/39888 A1 (HEALTH CARD TECHNOLOGIES INC [US]) 30 octobre 1997 (1997-10-30) page 2, ligne 25 - page 5, ligne 19 page 8, ligne 3 - page 9, ligne 19 -----	1-13
A	WO 2007/033445 A1 (LASER ENGINEERING APPLIC S A E [BE]; KS TECH S A EN ABREGE KST S A [BE] 29 mars 2007 (2007-03-29) page 13, ligne 30 - page 21, ligne 15 -----	1-13
A	RAINER T ET AL: "FARBIGE INNENBESCHRIFTUNG VON FLOATGLAS DURCH CO2-LASER BESTRAHLUNG", GLASTECHNISCHE TAGUNG. KURZREFERATE, XX, XX, 2 juin 1999 (1999-06-02), pages 127-130, XP001117571, le document en entier -----	1-13

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2017/053198

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2015121549 A1	20-08-2015	CA 2937390 A1	20-08-2015
		CN 105981037 A	28-09-2016
		EA 201691606 A1	30-01-2017
		EP 3105706 A1	21-12-2016
		FR 3017478 A1	14-08-2015
		JP 2017508146 A	23-03-2017
		KR 20160119200 A	12-10-2016
		US 2016371523 A1	22-12-2016
		WO 2015121549 A1	20-08-2015
WO 2015121548 A1	20-08-2015	CA 2937389 A1	20-08-2015
		CN 106061746 A	26-10-2016
		EA 201691605 A1	30-01-2017
		EP 3105063 A1	21-12-2016
		FR 3017483 A1	14-08-2015
		JP 2017507889 A	23-03-2017
		KR 20160119822 A	14-10-2016
		US 2017008798 A1	12-01-2017
		WO 2015121548 A1	20-08-2015
WO 9739888 A1	30-10-1997	AU 2455797 A	12-11-1997
		EP 0902738 A1	24-03-1999
		US 5683786 A	04-11-1997
		US 5919553 A	06-07-1999
		WO 9739888 A1	30-10-1997
WO 2007033445 A1	29-03-2007	BE 1016782 A3	05-06-2007
		DK 1926603 T3	18-02-2013
		EP 1926603 A1	04-06-2008
		ES 2402267 T3	30-04-2013
		US 2008304525 A1	11-12-2008
		WO 2007033445 A1	29-03-2007