(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

COURBEVOIE

(11) **N° de publication :** ***3 022 904***

(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) **N° d'enregistrement national :** **14 56054**

(51) Int Cl[8] : ***C 03 C 17/00*** *(2013.01), C 03 B 25/02, C 23 C 14/58*

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 27.06.14.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 01.01.16 Bulletin 15/53.

(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 :**

( ) **Demande(s) d'extension :**

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

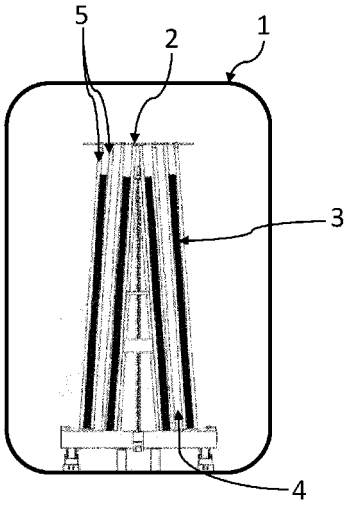
(72) **Inventeur(s) :** LAMINE DRISS.

(73) **Titulaire(s) :** SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE Société anonyme.

(74) **Mandataire(s) :** SAINT GOBAIN RECHERCHE Société anonyme.

(54) PROCEDE D'ACTIVATION DE COUCHE SUR SUBSTRAT VERRIER.

(57) L'invention concerne un procédé d'activation d'une couche supportée par un substrat verrier comprenant le traitement thermique dans une enceinte d'un empilement de plusieurs exemplaires dudit substrat verrier, lesdits substrats verrier étant séparés par une poudre intercalaire. La couche à activer peut être une couche ITO, ou une couche d'oxyde de titane, ou une couche de SiO_2 ou une couche d'argent.



FR 3 022 904 - A1

PROCEDE D'ACTIVATION DE COUCHE SUR SUBSTRAT VERRIER

L'invention concerne un procédé pour activer une couche déposée sur un substrat verrier, notamment une couche bas émissive à base d'ITO ou d'argent ou une couche autonettoyante.

Aujourd'hui, pour chauffer des verres à couche, notamment de taille industrielle, par exemple de taille d'au moins 4 m², par exemple un substrat de taille 3mx2m à des températures supérieures à 200°C afin de lui donner ses performances finales, comme par exemple l'activité photocatalytique d'une couche auto-nettoyante ou la basse émissivité d'une couche d'ITO ou d'argent, et ce sans modifier, comme par exemple sans tremper ni durcir le substrat verrier supportant la couche, différents procédés de traitement thermique existent:

- activation de la couche par un procédé reposant sur une technologie de type laser ou lampe flash ; grâce à l'absorption du rayonnement de la source, la couche peut être chauffée sans chauffage excessif du substrat verrier ; ce procédé peut être réalisé en ligne à la fin du procédé de fabrication de la couche, par exemple après le dépôt de la couche par pulvérisation magnétron ; ce procédé procure les inconvénients suivants :
  - coût de développement très élevé pour des tailles industrielles et risques technologiques importants
  - le traitement est difficilement homogène, surtout pour les plus grandes tailles de substrats, notamment supérieures à 15 m² ; risques de sécurité par rapport au personnel opérant sur la ligne en raison de la puissance des rayonnements nécessaires ;
  - l'empilement doit être initialement absorbant dans le domaine spectral de la source, ce qui peut nécessiter l'application de couches absorbantes supplémentaires. Certaines couches, notamment SiO_2 pour une application anti-reflet, sont transparentes au rayonnement laser et ne peuvent donc pas être chauffées par ce moyen ;
- activation de la couche par un procédé de chauffage plus classique, par radiation et/ou convection, par passage dans un four chauffant le substrat verrier revêtu de la couche à activer; chaque verre est chauffé séparément l'un

après l'autre comme par exemple dans un four tunnel ; ce procédé procure les inconvénients suivants :

- le choix du couple temps / température est en pratique limité par la longueur du four ce qui introduit des contraintes pour l'activation de certaines couches ; à titre d'exemple, pour activer une couche en TiO_2 à fonction auto-nettoyante à une température de 400°C, il est nécessaire d'appliquer un temps de recuit d'au moins 30 minutes, ce qui est beaucoup trop long et rédhibitoire pour un four continu ;
- coût de l'installation élevé, compte tenu des éléments périphériques nécessaires (dans le cas d'un four off-line, c'est-à-dire avec stockage intermédiaire des substrats) ou de la longueur importante des fours pour limiter les risques de casses thermiques (en particulier si le four est on-line, c'est-à-dire réalisé en continu à la suite du dépôt de la couche)

Dans ces deux types de procédé, les substrats verriers supportant la couche à activer défilent les uns après les autres dans une enceinte appliquant un traitement à chaque substrat l'un après l'autre. Comme documents de l'état de la technique, on peut citer les WO2013/026817 et US 2013/0320241. Une couche d'ITO concernée par la présente invention est notamment décrite dans EP2598455.

Les substrats verriers comprennent une feuille de verre et au moins une couche à activer, recouvrant partiellement ou totalement au moins l'une de ses faces principales. L'invention concerne plus particulièrement les substrats verriers de grande taille, notamment de surface principale d'au moins 4 m², voire même d'au moins 10 m², voire même d'au moins 15 m². Sont concernés par la présente invention les substrats verriers aux dimensions de ceux sortant directement des usines de fabrication de verre plat, notamment les panneaux dit PLF (6000 mm x 3210 mm) ou DLF (3210 mm x 2250 mm ; 3210 mm x 2200 mm ; etc). Le terme panneau est souvent utilisé pour désigner des substrats verriers ou feuilles de verre de grande dimension. Les substrats verriers à activer peuvent avoir une épaisseur comprise dans le domaine allant de 2mm à 14 mm. L'invention concerne en premier lieu des substrats verriers découpés et plats.

L'invention repose sur l'utilisation en discontinu d'une enceinte de type batch (off-line) de taille modeste, notamment dont le volume interne est compris dans le domaine allant de 20 à 200 m^3, dans laquelle il est possible de placer et de chauffer au moins une pile (synonyme de « empilement ») de substrats verriers simultanément, en pouvant contrôler séparément la température et le temps pendant lequel le verre est chauffé. Au moins un empilement de substrats verriers revêtus chacun d'une couche à activer sont placés dans une enceinte, les différents substrats d'un même empilement étant séparés par une poudre intercalaire facilitant leur séparation (c'est-à-dire dépilement) après le traitement thermique procuré par l'enceinte.

La poudre intercalaire est compatible avec ce traitement thermique et est stable chimiquement, notamment en stockage en entrepôt. La poudre intercalaire peut être à base de SiO_2, notamment comme celle commercialisée sous la marque SEPAROL DP. La poudre intercalaire peut être à base de $CaCO_3$ notamment comme celle commercialisée sous la marque ESKAL. La poudre intercalaire peut être appliquée sur les substrats par pulvérisation à l'aide d'un dispositif de poudrage. La poudre intercalaire présente avantageusement un D90 inférieur à 400 microns et de préférence inférieur à 200 microns. Ainsi, la poudre intercalaire est généralement à base de silicate ou de carbonate de calcium, et de D90 inférieur à 400 microns et de préférence inférieur à 200 microns

Ainsi, l'invention concerne en premier lieu un procédé d'activation d'une couche supportée par un substrat verrier comprenant le chauffage dans une enceinte d'un empilement, généralement de plusieurs empilements, de plusieurs exemplaires du substrat verrier revêtus d'une couche à activer située sur une face principale du substrat verrier, le cas échéant sur les deux faces principales du substrat verrier, lesdits substrats verriers étant séparés dans un même empilement par une poudre intercalaire. Ce qui vient d'être dit recouvre la possibilité que le substrat comprenne plusieurs couches à activer, lesdites couches se trouvant sur la même face ou étant partagées sur les deux faces du substrat verrier, un substrat verrier pouvant par ailleurs comprendre des couches à activer de nature différente. Grâce au procédé selon l'invention, la couche à activer est activée sans que les propriétés mécaniques du substrat verrier en soient modifiées. Ceci signifie que le traitement thermique ne modifie pas

notamment les valeurs de contraintes dans le verre, ni son comportement aux chocs. Généralement, les substrats verriers revêtus de la couche à activer ne sont pas trempés thermiquement. Le verre du substrat verrier n'est généralement pas trempé thermiquement. La couche à activer est généralement déposée par pulvérisation cathodique magnétron et l'activation thermique selon l'invention accroit son caractère cristallin.

On peut placer dans l'enceinte par exemple de 1 à 20 empilements de substrats. Chaque empilement peut comprendre par exemple 2 à 30 substrats verriers revêtus.

Il est possible de placer au moins un empilement dans l'enceinte de sorte que les substrats verriers soient à l'horizontal. Cependant, on préfère faire reposer au moins un empilement dans l'enceinte de sorte que les substrats verriers reposent au moins en partie sur leur tranche. Pour ce faire, on peut utiliser un support du type chevalet. Notamment, l'angle entre un empilement et la verticale peut être compris dans le domaine allant de 0 à 10° et de préférence dans le domaine allant de 2 à 4°.

Généralement, les substrats verriers revêtus de la couche à activer sont plans. L'enceinte est fermée après le placement de l'empilement dans l'enceinte et le traitement thermique est appliqué alors que l'enceinte est fixe, et généralement, tout empilement dans l'enceinte est également fixe.

Les substrats verriers empilés sont chauffés dans l'enceinte selon un profil thermique comprenant un maximum en température. Le maximum en température est la température la plus haute subie par le substrat verrier pendant le traitement thermique. Le cas échéant, ce maximum en température peut être maintenu en un palier d'une certaine durée, notamment au moins 0,5 heure. Le maximum en température est inférieur au strain point (température inférieure de recuit en français, « strain point » étant une expression anglaise couramment utilisée par l'homme du métier en français) du verre contenu dans le substrat. Ainsi, le traitement thermique n'engendre à la feuille de verre contenue dans le substrat aucune déformation irréversible indésirable, et ne modifie donc pas ses propriétés mécaniques. L'homme du métier sait mesurer le strain point d'un verre, notamment par la méthode de flexion telle que décrite dans la norme ASTM C598-93. Généralement, le maximum en température peut être inférieur à 495°C et

même inférieure à 450°C. L'invention concerne en premier lieu les substrats verriers dont le verre a un strain point supérieur à 495°C.

La température minimale au-dessus de laquelle le substrat doit être porté dépend de la nature de la couche à activer. La durée pendant laquelle le substrat doit être chauffé au-dessus d'une température minimale dépend de la nature de la couche à activer. Le maximum en température du traitement thermique est généralement d'au moins 200°C et de préférence généralement d'au moins 250°C voire si besoin d'au moins 300°C. Plus la température du traitement thermique est haute, plus sa durée peut être courte. Par exemple un traitement d'un substrat à base d'ITO d'au moins une heure à 350°C convient. Les performances de la couche ne sont pas modifiées pour des temps de recuit plus longs au-dessus de la température minimale. En général, le substrat verrier est chauffé au moins 0,5 heure et de préférence au moins 1 heure à une température d'au moins 200°C et plus généralement d'au moins 300°C.

Pour le cas où la couche à activer est du type ITO (contenant généralement de 80% à 98% en poids d'oxyde de In et 2 à 20% en poids d'oxyde de Sn), le traitement thermique a pour but de cristalliser la couche et d'activer son dopant, pouvant notamment être Sn, de sorte que la fonction bas-émissive (low-e) lui soit conférée. Pour ce type de couche (ITO), un traitement thermique du substrat verrier au-dessus d'une température minimale d'au moins 300°C et de préférence d'au moins 350°C convient. La température du substrat est maintenue au-dessus de cette température minimale pendant au moins 0,5h, notamment au moins 2h. Pour l'activation d'une couche ITO, le maximum en température du profil thermique peut généralement être inférieur à 400°C.

Pour le cas où la couche à activer est du type auto-nettoyante et comprenant de l'oxyde de titane, le traitement thermique a pour but la formation de la phase anatase au sein de la couche. Dans ce cas, un traitement thermique du substrat verrier au-dessus d'une température minimale d'au moins 350°C et de préférence au moins 400°C convient. La température du substrat est maintenue au-dessus de cette température minimale pendant au moins 0,5h, notamment au moins 2h.

La couche à activer peut aussi être une couche en silice, notamment à fonction anti-reflet. Cette fonction anti-reflet peut notamment être apportée grâce à

l'insertion dans la couche d'un matériau porogène organique, lequel est évacué lors du traitement thermique selon l'invention. La porosité ainsi produite dans la couche est à l'origine de la propriété anti-reflet. Dans ce cas, un traitement thermique du substrat verrier au-dessus d'une température minimale d'au moins 300°C et de préférence au moins 350°C convient. La température du substrat est maintenue au-dessus de cette température minimale pendant au moins 0,5h, notamment au moins 2h. A titre d'exemple, on peut réaliser une montée en température de la température ambiante jusqu'à 400°C en 9 heures, observer un palier de 2 heures à 400°C, puis redescendre jusqu'à la température ambiante en 9h. Ce type de couche est avantageusement déposée sur les deux faces principales de chaque substrat.

La couche à activer peut aussi être une couche en argent, notamment à fonction bas-émissive. Une couche en argent réalisée par pulvérisation cathodique nécessite d'être chauffée pour accroître son caractère cristallin et ainsi faire baisser son émissivité. Dans ce cas, un traitement thermique du substrat verrier au-dessus d'une température minimale d'au moins 250°C et de préférence au moins 300°C convient. La température du substrat étant maintenue au-dessus de cette température minimale pendant au moins 0,5h, notamment au moins 2h. De préférence, le maximum en température est inférieur à 400°C.

Lors de l'application du traitement thermique pour activer la couche, l'enceinte est généralement fermée. Dans l'enceinte, le chauffage est généralement réalisé par convection d'air chaud. L'air fait généralement l'objet d'un recyclage interne dans l'enceinte. Il est préférable d'exercer la montée en température à partir de la température ambiante jusqu'au maximum en température, d'observer un temps de palier à cette température, et enfin de faire redescendre la température du maximum en température jusqu'à la température ambiante de façon contrôlée. Pour cette montée et cette descente, on peut utiliser à chaque fois une durée comprise entre 5 et 20 heures, généralement de l'ordre de 10 heures. Ces durées longues réduisent les risques de casse thermomécaniques. Il existe un retard entre la température réelle du verre au sein d'un empilement et la température de l'air chaud entourant cet empilement. Ce retard est de l'ordre de 1 à 4 heures selon les cas. Le temps de palier au maximum en température est ainsi déterminé pour que l'ensemble des verres ait

été portés à au moins ce maximum en température pendant un temps minimal d'activation, généralement au moins 0,5 heure.

Pour réduire encore les risques de casse, il est préférable de façonner le bord des substrats avant le traitement thermique, c'est-à-dire de passer rapidement un abrasif sur leurs bords ce qui en outre notamment les arrondi un peu. Ce façonnage élimine les défauts pouvant jouer le rôle d'amorce de fissure.

Le substrat verrier portant la couche à activer peut comprendre également au moins une autre couche, à activer ou non. Cette autre couche peut se trouver sur la même face du substrat verrier que la couche à activer où sur son autre face. Cette autre couche peut notamment se trouver entre le verre du substrat verrier et la couche à activer. A titre d'exemple, dans le cas d'une couche d'oxyde de titane autonettoyante à activer, on peut déposer tout d'abord une couche de SiO_2 sur une face principale du verre, puis, la couche d'oxyde de titane est déposée sur la couche de SiO_2. Dans ce cas, la couche de SiO_2 peut notamment avoir une épaisseur comprise entre 5 et 100 nm. La couche d'oxyde de titane peut avoir une épaisseur comprise entre 1 et 100 nm.

Les substrats verriers peuvent être empilés pour former des empilements, puis ces empilements peuvent ensuite être manipulés sous forme de piles avec des équipements standards d'usine et déposés sur un support, notamment du type chevalet, ledit support étant ensuite inséré dans l'enceinte de chauffage. Deux empilements voisins sont de préférence séparés d'une distance d'au moins un centimètre. Cette distance sert à la bonne circulation de l'air entre les empilements pour chauffer de façon plus homogène tous les substrats verriers dans l'enceinte. Ainsi, la distance entre les piles de substrats peut être réduite où agrandie pour trouver le juste compromis entre une forte capacité de chargement et une forte efficacité de chauffage.

Avantageusement les empilements reposent sur un matériau isolant thermique, par exemple du type tissu de fibre de verre.

De préférence, on évite les inhomogénéités de température dans le verre pouvant provenir de la géométrie du chevalet ou de transferts thermiques par les appuis sous les empilements.

Le mode de chauffage dans l'enceinte est du type flux d'air convectif afin d'homogénéiser les températures à la surface des substrats. Ce flux d'air peut-

être soit vertical soit horizontal, et a de préférence une direction perpendiculaire à la plus grande dimension du verre.

Quand le traitement thermique est terminé, les substrats sont retirés de l'enceinte. Ils sont alors généralement mis sur un autre support, généralement un chevalet, pour être transportés ou être à nouveau stockés.

L'invention apporte notamment les avantages suivants :

- coûts d'équipement réduits,
- peu de risques technologiques,
- possibilité d'ajuster séparément la température de chauffage et le temps de chauffage, notamment un temps de palier au maximum en température,
- nécessite peu de place en usine.

Dans le but de réduire le coût énergétique du procédé selon l'invention, un système de récupération de l'énergie peut être installé pour récupérer la chaleur lors du refroidissement des substrats verrier.

Ainsi, le procédé d'activation selon l'invention peut se dérouler selon le processus suivant, après formation en verre plat, découpe en panneaux, application éventuelle d'une ou plusieurs couches sur au moins une face principale des feuilles de verre:

- éventuel façonnage des bords, puis
- déposition de la couche à activer, puis
- application de la poudre intercalaire, puis
- stockage en piles, puis
- placement des piles dans une enceinte et activation selon l'invention, puis
- stockage en piles.

La figure 1 montre une enceinte 1 à l'intérieur de laquelle est disposé un chevalet 2 portant plusieurs empilements 3 de substrats verriers. Un espace 4 permet à l'air de circuler entre deux empilements voisins. Les empilements sont maintenus en place grâce à des espaceurs 5 laissant l'air circuler.

La figure 2 donne un exemple de profil thermique pouvant être appliqués aux substrats verriers empilés. La température d'un substrat verrier est donnée en ordonnée et le temps en abscisse. La température Sp est le strain point, c'est-à-

dire la température inférieure de recuit que le profil thermique ne doit pas dépasser sous peine de modifier les propriétés mécaniques du verre. Dans cet exemple, un palier de température d'une durée D_p est appliqué au maximum en température M_T. La couche est activée essentiellement pendant la durée d'activation D_a, pendant laquelle le substrat est au-dessus d'une température minimale d'activation T_m.

REVENDICATIONS

1. Procédé d'activation d'une couche supportée par un substrat verrier comprenant le traitement thermique dans une enceinte d'un empilement de plusieurs exemplaires dudit substrat verrier, lesdits substrats verrier étant séparés par une poudre intercalaire.
2. Procédé selon la revendication précédente, caractérisé en ce que l'empilement comprend 2 à 30 substrats verriers.
3. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'empilement repose dans l'enceinte au moins partiellement sur la tranche de ses substrats.
4. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'empilement repose sur un chevalet.
5. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que 1 à 20 empilements sont placés dans l'enceinte.
6. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que plusieurs empilements sont placés dans l'enceinte, deux empilements voisins étant séparés l'un de l'autre par une distance d'au moins 1 cm.
7. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que pendant le traitement thermique, l'enceinte est fixe et tout empilement dans l'enceinte est fixe.
8. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les substrats verriers sont chauffés à suffisamment basse température pour que les propriétés mécaniques de la feuille de verre du substrat verrier ne soient pas modifiées.
9. Procédé selon la revendication précédente, caractérisé en ce que les contraintes dans le verre et le comportement aux chocs du substrat verrier ne sont pas modifiés par le traitement thermique.
10. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le verre du substrat verrier n'est pas trempé.
11. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le traitement thermique comprend un maximum en température inférieur au strain point du verre contenu dans le substrat.

12. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le traitement thermique comprend un maximum en température inférieur à 495°C et même inférieure à 450°C.
13. Procédé selon l'une des deux revendications précédentes, caractérisé en ce que le maximum en température est d'au moins 200°C et généralement d'au moins 300°C.
14. Procédé selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le substrat verrier est chauffé au moins 0,5 heure et de préférence au moins 1 heure à une température d'au moins 300°C.
15. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la couche à activer est déposée par pulvérisation cathodique magnétron, le traitement thermique accroissant son caractère cristallin.
16. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la couche à activer est une couche ITO, ou une couche d'oxyde de titane, ou une couche de SiO_2 ou une couche d'argent.
17. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le chauffage est réalisé par convection d'air chaud dans l'enceinte.
18. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la poudre intercalaire est à base de silicate ou de carbonate de calcium et de D90 inférieur à 400 microns et de préférence inférieur à 200 microns.

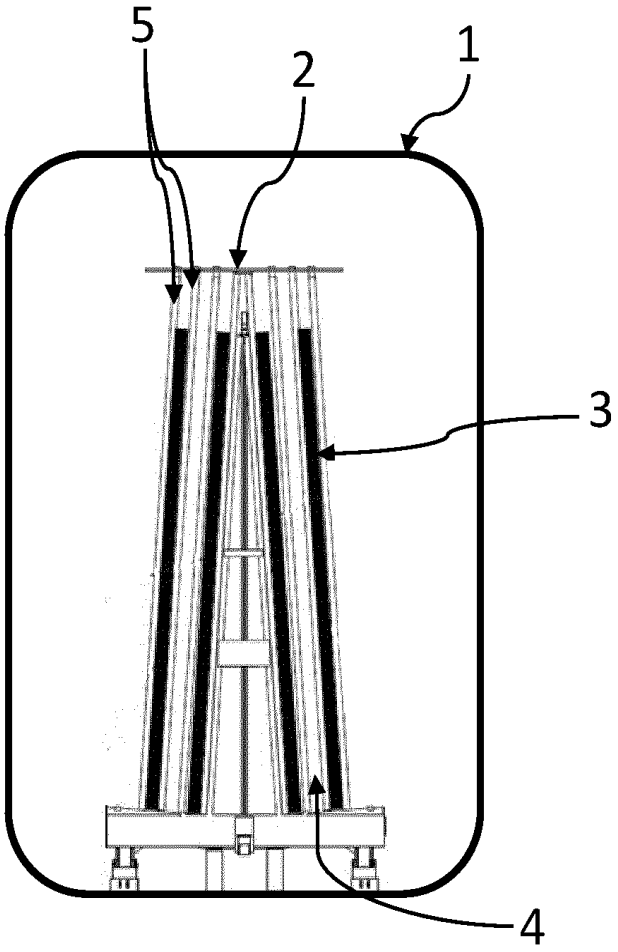


Fig 1

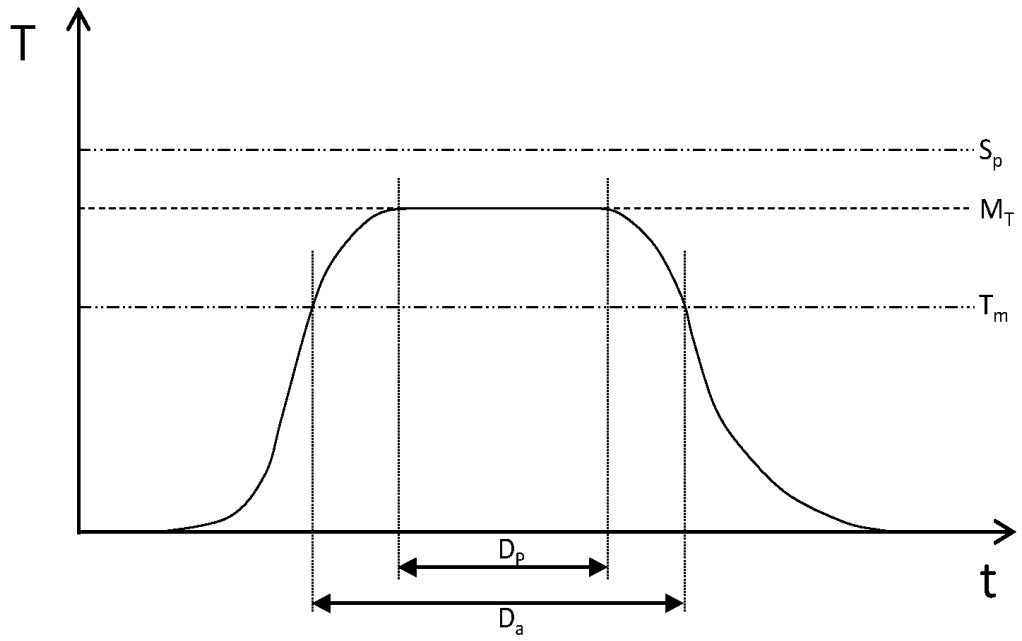


Fig 2

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement national

FA 799106
FR 1456054

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		
A	DE 198 09 582 C1 (GLAFURIT ANLAGENBAU GMBH [DE]; SEKURIT SAINT GOBAIN DEUTSCH [DE]) 12 août 1999 (1999-08-12) * le document en entier * -----	1-18	C03C17/00 C03B25/02 C23C14/58
A	"HEAT SOAKING PROCESS", , 5 novembre 2012 (2012-11-05), XP055179697, Extrait de l'Internet: URL:http://www.garibaldiglass.com/wp-content/uploads/2012/08/Heat-Soaking-PB0011.pdf [extrait le 2015-03-27] * le document en entier * -----	1-18	
A	ABERLE ET AL: "Thin-film solar cells", THIN SOLID FILMS, ELSEVIER-SEQUOIA S.A. LAUSANNE, CH, vol. 517, no. 17, 1 juillet 2009 (2009-07-01), pages 4706-4710, XP026131754, ISSN: 0040-6090, DOI: 10.1016/J.TSF.2009.03.056 [extrait le 2009-03-17] * Section 2.4 Polycrystalline silicon solar cells; page 4708, colonne de gauche, alinéa 3 - colonne de droite, alinéa 1 * -----	1-18	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) B65G C03C
A	US 2012/000247 A1 (BURGARD DANIEL [US] ET AL) 5 janvier 2012 (2012-01-05) * alinéa [0010] - alinéa [0011]; figure 1 * * alinéa [0018] - alinéa [0020] * -----	1-18	

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
31 mars 2015	Somann, Karsten

CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS

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

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

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1456054 FA 799106

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 31-03-2015
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
DE 19809582 C1	12-08-1999	AT 297879 T	15-07-2005
		DE 19809582 C1	12-08-1999
		DE 69925772 D1	21-07-2005
		DE 69925772 T2	18-05-2006
		DK 0940372 T3	17-10-2005
		EP 0940372 A2	08-09-1999
		ES 2244154 T3	01-12-2005
		PL 331756 A1	13-09-1999
		PT 940372 E	30-11-2005
US 2012000247 A1	05-01-2012	CN 102971110 A	13-03-2013
		TW 201216367 A	16-04-2012
		US 2012000247 A1	05-01-2012
		US 2014370641 A1	18-12-2014
		WO 2012003139 A1	05-01-2012

EPO FORM P0465