

**Code de distribution interne :**

- (A) [ ] Publication au JO  
(B) [ ] Aux Présidents et Membres  
(C) [X] Aux Présidents  
(D) [ ] Pas de distribution

**Liste des données pour la décision  
du 10 octobre 2007**

**N° du recours :** T 0116/05 - 3.3.05

**N° de la demande :** 96931839.3

**N° de la publication :** 0850204

**C.I.B. :** C03C 17/00

**Langue de la procédure :** FR

**Titre de l'invention :**  
Substrat à revêtement photocatalytique

**Titulaire du brevet :**  
SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE

**Opposants :**  
PPG Industries, Inc.  
Glaverbel S.A.

**Référence :**  
Substrat photocatalytique/SAINT-GOBAIN

**Normes juridiques appliquées :**  
CBE Art. 56

**Mot-clé :**  
"Activité inventive (non)"

**Décisions citées :**

-

**Exergue :**

-



N° du recours : T 0116/05 - 3.3.05

**D E C I S I O N**  
de la Chambre de recours technique 3.3.05  
du 10 octobre 2007

**Requérante :**  
(Titulaire du brevet)

SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE  
18, avenue d'Alsace  
F-92400 Courbevoie (FR)

**Mandataire :**

Muller, René  
Saint-Gobain Recherche,  
39, Quai Lucien Lefranc  
F-93300 Aubervilliers (FR)

**Intimée I:**  
(Opposante I)

PPG Industries, Inc.  
One PPG Place  
Pittsburgh, Pa. 15272 (US)

**Mandataire :**

Polypatent  
Postfach 40 02 43  
D-51410 Bergisch Gladbach (DE)

**Intimée III :**  
(Opposante III)

Glaverbel S.A.  
Chaussée de la Hulpe 166  
B-1170 Brüssel (BE)

**Mandataire :**

Vandeberg, Marie-Paule L.G.  
Glaverbel - Intellectual Property Department,  
Centre R & D,  
Rue de l'Aurore, 2  
B-6040 Jumet (BE)

**Décision attaquée :**

Décision de la division d'opposition de l'Office européen des brevets postée le 22 novembre 2004 par laquelle le brevet européen n° 0850204 a été révoqué conformément aux dispositions de l'article 102(1) CBE.

**Composition de la Chambre :**

**Président :** B. Czech  
**Membres :** J.-M. Schwaller  
H. Preglau

## Exposé des faits et conclusions

I. Le présent recours vise à contester la décision postée le 22 novembre 2004 par laquelle la division d'opposition avait révoqué le brevet européen n° 0850204.

II. Au cours de la procédure d'opposition, les parties se sont notamment appuyées sur les documents suivants :

C1 : S. Fukayama et al., "*Highly transparent and photoactive TiO<sub>2</sub> thin film coated on glass substrate*" ; abrégé No. 735 (pages 1102 et 1103), 187<sup>th</sup> Meeting Electrochemical Society, 21-26 Mai 1995, Reno Nevada

C3 : EP 0 650 938 A1

C6 : WO 97/07069 A1

C7 : JP 63-100042 A et sa traduction en anglais

C12 : EP 0 816 466 A1

C13 : N. Negishi et al., "*Preparation of transparent TiO<sub>2</sub> thin film photocatalyst and its photocatalytic activity*" ; Chemistry Letters, September 1995, pages 841 et 842

C17 : JP 6-065012 A et sa traduction en anglais

C24 : M. Takahashi et al., "*Pt-TiO<sub>2</sub> thin films on glass substrates as efficient photocatalysts*" ; Journal of Materials Science, 24 (1989), pages 243-246

C25 : EP 0 581 216 A1

C28 : H. Bach et al., "*Kristallstruktur und optische Eigenschaften von dünnen organogenen Titanoxyd-Schichten auf Glasunterlagen*" ; Thin Solid Films, 1 (1967/68), pages 255-276

C32 : T. Yoko et al., "*Sol-gel-derived TiO<sub>2</sub> film semiconductor electrode for photocleavage of water*" ; J. Electrochem. Soc, vol. 138, 8 (1991), pages 2279-2284

C35 : JP 63-005301 A et sa traduction en anglais

C38 : JP 63-005304 A et sa traduction en anglais

DG : Déclaration de Mme Gueneau datée du  
20 juillet 2004

III. Les revendications 1 de la requête principale et de la 1<sup>ère</sup> requête subsidiaire sur lesquelles est, entre autres requêtes, basée la décision contestée ont respectivement pour libellé :

*"1. Substrat (1) à base verrière, céramique ou vitro-céramique, muni sur au moins une partie d'au moins une de ses faces d'un revêtement (3) à propriété photocatalytique comportant de l'oxyde de titane au moins partiellement cristallisé, au moins une couche mince (2) faisant barrière à la migration des alcalins provenant du substrat (1), étant disposée sous ledit revêtement (3), caractérisé en ce que l'épaisseur du revêtement (3) est comprise entre 5 et 50 nanomètres."*

*"1. Substrat (1) à base verrière, céramique ou vitro-céramique, muni sur au moins une partie d'au moins une de ses faces d'un revêtement (3) à propriété photocatalytique comportant de l'oxyde de titane au moins partiellement cristallisé, au moins une couche mince (2) faisant barrière à la migration des alcalins provenant du substrat (1), étant disposée sous ledit revêtement (3), caractérisé en ce que l'épaisseur du revêtement (3) est comprise entre 5 et 50 nanomètres, à l'exception des substrats de verre clair silico-sodo-calcique revêtus d'une couche de  $SiO_xC_y$  de 50 nanomètres d'épaisseur, surmontée par une couche de TiN de 23 ou 30 nanomètres d'épaisseur, elle-même surmontée d'une couche de  $TiO_2$  de*

*30 nanomètres d'épaisseur déposée par pyrolyse en phase liquide."*

- IV. La division d'opposition avait rejeté la revendication 1 selon la requête principale pour défaut de nouveauté au vu du document C3.

La revendication 1 selon la 1<sup>ère</sup> requête subsidiaire avait pour sa part été rejetée pour manque d'activité inventive au vu de la combinaison des documents C7 et C1.

- V. Dans l'acte de recours, la requérante (également titulaire du brevet) a demandé le maintien du brevet selon la requête principale jointe audit acte et "subsidiairement sur la base de requêtes auxiliaires telles qu'elles seront formulées dans le mémoire de recours".

- VI. Avec le mémoire exposant les motifs du recours, la requérante a soumis trois nouveaux documents, dont le document :

A1 : Wang R. et al, "*Light-induced amphiphilic surfaces*" ; Nature, vol. 388, 31 Juillet 1997, pages 431 et 432 ;

ainsi que 16 jeux de revendications à titre respectivement de nouvelle requête principale (en remplacement de celle déposée avec l'acte de recours) et de 15 requêtes subsidiaires.

- VII. Les observations des intimées I et III (respectivement opposantes I et III) au mémoire de recours sont datées respectivement des 15 et 11 août 2005. L'intimée III a

en particulier requis le rejet du recours pour irrecevabilité au motif qu'"aucun mémoire exposant clairement les motifs et l'étendue du recours n'a été déposé dans le délai, selon l'Article 108 et la Règle 64b".

Les intimées ont en outre soulevé des objections au titre des Articles 83, 84, 123(2)(3) CBE et ont fait valoir un manque de nouveauté et d'activité inventive.

- VIII. Dans une notification, la chambre a émis l'avis provisoire que le recours apparaissait être recevable. Elle a en outre exprimé des doutes quant à la recevabilité des seize requêtes soumises par la requérante.
- IX. Avec une réponse datée du 23 août 2007, la requérante a soumis deux nouveaux jeux de revendications à titre de requêtes principale et subsidiaire, en remplacement de l'ensemble des requêtes précédemment au dossier. Le libellé des revendications 1 de ces deux requêtes correspond respectivement à celui des revendications 1 selon la requête principale et selon la 1<sup>ère</sup> requête subsidiaire sur lesquelles était fondée la décision contestée (voir point III. ci-dessus pour leur libellé).
- X. Dans des courriers datés respectivement des 6 et 7 septembre 2007, les intimées I et III ont indiqué les objections qu'elles avaient l'intention de soulever à la procédure orale à l'encontre des revendications selon les requêtes principale et/ou subsidiaire, ces objections concernent notamment :
- l'admissibilité des modifications apportées aux revendications 1 et 11 au titre de l'Article 123(2) CBE ;

- l'admissibilité des modifications apportées à la revendication 11 au titre de l'Article 123(3) CBE ;
- la clarté de la revendication 1 ;
- l'insuffisance de l'exposé de l'invention selon la revendication 1 ;
- le manque de nouveauté de l'objet de la revendication 1 par rapport aux documents C3, C6, C28 ;
- le manque d'activité inventive par rapport aux documents C1, C7, C24, C28.

Le 3 octobre 2007, l'intimée III a en outre faxé trois nouveaux documents (rapports techniques).

- XI. La procédure orale s'est tenue le 10 octobre 2007 en présence des trois parties à la procédure de recours.
- XII. Les arguments de la requérante, pour autant qu'ils concernent l'activité inventive de la revendication 1 selon les deux requêtes en présence, peuvent être résumés comme suit.

Partant de C1 comme représentant l'état de la technique le plus proche, le problème à résoudre est la mise à disposition d'un revêtement anti-salissures alternatif. Ce problème est résolu par les produits revendiqués qui, grâce à leur composition et leur structure, présentent une activité photocatalytique suffisante combinée à une hydrophilie prononcée ou "superhydrophilie" photoinduite. Ce dernier effet est également adressé dans le brevet contesté et décrit dans le document A1.

C1 et la plupart des autres documents de l'état de la technique relatifs à des verres revêtus de  $TiO_2$  photocatalytique enseignent d'utiliser celui-ci sous la



forme d'une couche d'épaisseur bien plus élevée que celle revendiquée. Il existait donc un préjugé technique allant à l'encontre d'une diminution de l'épaisseur de la couche de  $\text{TiO}_2$  à des valeurs inférieures à celles divulguées dans C1. En outre, le phénomène d'hydrophilie photoinduite par un rayonnement UV - notamment solaire - que la couche de  $\text{TiO}_2$  selon le produit revendiqué met à profit n'est décrit dans aucun des documents cités. De façon inattendue et en dépit de la faible épaisseur de la couche de  $\text{TiO}_2$ , l'hydrophilie prononcée du revêtement permet d'obtenir l'effet anti-salissures recherché, à savoir une élimination des salissures organiques et minérales. L'homme du métier, ignorant cet effet d'hydrophilie photoinduite, n'aurait donc pas été incité à choisir une épaisseur au moins 10 fois plus faible que les épaisseurs conventionnelles à la date de priorité du brevet.

C24 enseigne d'utiliser  $\text{TiO}_2$  en couche mince, mais de petites quantités de Pt, Pd ou Rh lui sont adjointes pour en augmenter l'activité photocatalytique. C24 indique en outre que lorsque la couche photocatalytique est d'épaisseur inférieure ou égale à 50 nm,  $\text{TiO}_2$  ne se trouve pas sous forme cristallisée, mais sous une forme amorphe d'activité photocatalytique moindre.

XIII. Les intimées ont répliqué en faisant valoir que le seul revêtement exemplifié tombant encore sous le libellé de la revendication 1 - celui selon l'Exemple 5 - présentait une activité photocatalytique notoirement inférieure à celle de revêtements d'épaisseurs plus élevées. En outre, l'hydrophilie des revêtements de  $\text{TiO}_2$  divulgués dans le brevet ne dépendait pas de l'épaisseur du revêtement, et cette propriété n'apparaissait pas

dans la revendication indépendante 1 des deux présentes requêtes. Partant de C1, le problème à résoudre ne pouvait donc être vu que dans la recherche d'une alternative même moins bonne. Une telle alternative était évidente en particulier au vu du document C24 qui montrait que des revêtements d'épaisseur d'environ 50 nm et comprenant du TiO<sub>2</sub> cristallisé avaient une certaine activité photocatalytique.

- XIV. La requérante a requis l'annulation de la décision contestée et le maintien du brevet sur la base des revendications selon la requête principale ou, alternativement sur la base des revendications selon la requête subsidiaire, toutes deux déposées avec la lettre du 23 août 2007.

Les intimées ont demandé le rejet du recours.

### **Motifs de la décision**

1. Dans l'acte de recours déposé par lettre datée du 26 janvier 2005, la décision contestée était parfaitement identifiée. Ledit acte comprenait en outre une requête principale de demande de maintien du brevet sur la base d'un jeu de revendications joint en annexe. Un mémoire exposant les motifs du recours a été soumis par la suite par le biais d'un courrier daté du 31 mars 2005. Le recours est donc recevable au titre de l'Article 108 et de la Règle 64 CBE.

2. Requête principale - Activité inventive

2.1 La chambre partage l'opinion de la requérante selon laquelle C1 représente l'état de la technique le plus proche.

2.1.1 Ce document concerne en effet des substrats à base verrière revêtus d'une couche mince et transparente de  $\text{TiO}_2$  photocatalytique, les substrats ainsi revêtus étant supposés assurer entre autres une fonction anti-salissures ("antifouling") (voir C1, page 1102, colonne de gauche, "Introduction"). C1 décrit la préparation par un procédé de dépôt chimique en phase vapeur de couches de  $\text{TiO}_2$  de structure anatase et d'épaisseur contrôlée de telle sorte qu'elle soit comprise entre 0,5 et 3,5  $\mu\text{m}$  (page 1102, lignes 1 à 6 de la colonne de droite). Dans l'un des modes de réalisation de C1, le substrat utilisé est un verre sodo-calcique ("soda lime glass" ou "SLG") pré-revêtu d'une couche intermédiaire de  $\text{SiO}_2$  bloquant la diffusion du sodium du substrat verrier vers le revêtement photocatalytique. Dans ce mode particulier de réalisation, le substrat ensuite revêtu d'un film de  $\text{TiO}_2$  est décrit comme présentant une activité de photodégradation de l'acétaldéhyde gazeux plus élevée qu'un même substrat revêtu sans couche intermédiaire de  $\text{SiO}_2$  (page 1102, colonne de droite, 2<sup>ème</sup> paragraphe). Le susdit substrat SLG/ $\text{SiO}_2$ / $\text{TiO}_2$  est décrit comme applicable aux vitrages de fenêtre exposés aussi bien au rayonnement solaire qu'à un éclairage d'intérieur (page 1102, colonne de droite, dernières lignes du 3<sup>ème</sup> paragraphe).

La divulgation de C1 telle que résumée ci-dessus n'a pas été contestée par la requérante. Celle-ci a en outre

convenu - après avoir été interrogée sur le sujet à la procédure orale - que la couche de  $TiO_2$  des substrats revêtus selon C1 présentait une surface hydrophile. Elle a toutefois insisté sur le fait que l'effet de superhydrophilie photoinduite n'était nullement mentionné dans C1.

2.1.2 L'objet de la revendication 1 selon les deux présentes requêtes diffère du produit SLG/ $SiO_2$ / $TiO_2$  divulgué dans C1 par la seule épaisseur du revêtement de  $TiO_2$ , celle-ci étant comprise entre 5 et 50 nm dans la revendication 1, alors qu'elle est comprise entre 500 et 3500 nm pour les revêtements de C1.

2.2 La chambre accepte que, partant de cet état de la technique, le problème technique à résoudre consiste en la mise à disposition d'un produit alternatif, à savoir d'un substrat à base verrière muni d'un revêtement à effet anti-salissures, ces salissures pouvant être organiques et/ou minérales (cf. aussi les paragraphes [0003], [0005] et [0035] du brevet incriminé).

2.2.1 Dans le seul exemple tombant encore sous le libellé de la présente revendication 1, le brevet en cause décrit un substrat en verre revêtu d'une sous-couche mince d'oxycarbure de silicium et d'une couche de  $TiO_2$  de 15 nm d'épaisseur (cf. Exemple 5). Les résultats des tests d'évaluation des performances du substrat ainsi revêtu sont répertoriés aux paragraphes [92] à [94] du brevet. Au vu de ces derniers, il est plausible que le problème technique susmentionné est effectivement résolu par les substrats revêtus selon la revendication 1.

Bien que ceci n'ait pas été remis en cause par les intimées, ces dernières ont toutefois insisté sur le fait que la faible épaisseur des revêtements revendiqués leur conférait forcément une activité photocatalytique plus faible que celle des revêtements selon C1. La chambre observe que la requérante n'a pas contesté que l'activité photocatalytique d'une couche de  $TiO_2$  diminuait dans une certaine mesure avec son épaisseur. Cet effet est notamment confirmé par les Figures 6 respectives des documents C1 et C24.

2.2.2 Concernant l'effet anti-salissures du substrat revêtu revendiqué, la requérante - se référant à l'exemple 5 du brevet incriminé et à la déclaration DG - a fait remarquer en procédure orale qu'il était tout de même totalement inattendu qu'un revêtement de  $TiO_2$  d'une épaisseur aussi faible que revendiquée présente encore un effet anti-salissures "aussi bon". Cette aptitude inattendue à éliminer les salissures était - selon la requérante - la conséquence du caractère hydrophile prononcé de la couche de  $TiO_2$  des produits tels que revendiqués qui, grâce à leur superhydrophilie photoinduite par le rayonnement solaire, permettaient l'enlèvement efficace de salissures organiques et minérales malgré l'épaisseur très mince de la couche de  $TiO_2$  partiellement cristallisé.

2.2.3 La chambre note à ce sujet qu'aucune étude comparative directe - et donc quantifiable - avec les revêtements du document de l'état de la technique le plus proche C1 n'a cependant été présentée. D'autre part, l'activité photocatalytique du revêtement selon l'exemple 5 est sans conteste singulièrement plus faible que celle de revêtements d'épaisseur plus importante et ne tombant

plus sous le libellé de la revendication 1 des deux requêtes en présence (voir à cet égard les données résumées dans le tableau au bas du paragraphe [0094] du brevet incriminé et correspondant aux exemples 5 et 7 relatifs à des couches de  $\text{TiO}_2$  d'épaisseurs respectives 15 et 60 nm).

2.2.4 De ces diverses considérations, il ressort qu'un degré particulier d'effet "anti-salissures", tel que l'effet "aussi bon" que la requérante a fait valoir durant la procédure orale, ne peut être retenu dans la formulation du problème à résoudre.

2.2.5 Pour ce qui concerne l'hydrophilie "prononcée" et/ou photoinduite du revêtement également mise en avant par la requérante, on notera que des caractéristiques relatives à une telle hydrophilie figurent certes à la revendication dépendante 10, mais aucune de ces caractéristiques n'apparaît toutefois en revendication 1.

La requérante a argumenté en procédure orale que cette absence de caractéristique dans la revendication 1 s'expliquait par le fait que l'hydrophilie était une propriété intrinsèque du revêtement d'oxyde de titane tel que défini en revendication 1 et que, de ce fait, les caractéristiques relatives à cette propriété et figurant à la revendication dépendante 10 étaient à considérer comme redondantes.

La chambre ne peut suivre cet argumentaire, car la seule présence de la revendication dépendante 10 et de son contenu dans les jeux de revendications selon les deux présentes requêtes indiquent que la surface du revêtement (3) selon la revendication 1 pourrait de

toute évidence ne pas être hydrophile. En outre, l'hydrophilie "prononcée" ou "superhydrophilie" est présentée comme préférentielle dans la description du brevet (cf. page 3, lignes 51-52), et comme dépendant non seulement de l'irradiation UV (cf. page 4, lignes 7 à 8 et le paragraphe [0093]), mais aussi de la rugosité/porosité de la couche de  $\text{TiO}_2$ , qui est elle-même fonction des conditions de dépôt de la couche (cf. page 4, lignes 23 à 29). La revendication 1 ne mentionne cependant ni l'angle de contact, ni la rugosité, ni les conditions de dépôt du revêtement. Dans ces circonstances et étant donné que de par leur nature les revêtements de  $\text{TiO}_2$  décrits dans C1 sont hydrophiles, il convient également de proscrire toute référence à l'hydrophilie "prononcée" ou à la "superhydrophilie" de la surface du revêtement dans la formulation du problème à résoudre.

2.3 Il reste donc à voir si la solution telle que définie dans la revendication 1 au problème technique indiqué au point 2.2 ci-dessus implique une activité inventive.

2.3.1 Parmi les documents de l'état de la technique cités ayant trait à des revêtements photocatalytiques à base de  $\text{TiO}_2$ , C24 divulgue en particulier de tels revêtements déposés sur un substrat en verre Vycor et se présentant sous la forme d'une couche mince de  $\text{TiO}_2$  additivé de platine et d'épaisseur allant d'environ 20 nm à 100 nm. Dans C24, l'activité photocatalytique des revêtements a été vérifiée par l'entremise de la réaction de déshydrogénation en phase aqueuse du méthanol.

2.3.2 C24 décrit, entre autres, certaines propriétés cristallographiques ainsi que l'activité

photocatalytique (exprimée en  $\mu\text{mol/h}$  d'hydrogène produit) de huit échantillons A1 à A8, dont l'épaisseur de la couche mince à base de  $\text{TiO}_2$  varie de 14,8 nm (échantillon A1) à 88,0 nm (échantillon A8). L'étude du Tableau II et de la Figure 6 de C24 montre que l'activité photocatalytique de la couche mince de Pt- $\text{TiO}_2$  augmente avec l'épaisseur (cf. aussi page 244, dernière phrase de la colonne de gauche). On notera que l'activité photocatalytique des échantillons d'épaisseur de couche supérieure à 50 nm (A6 (55,7 nm), A7 (66,1 nm) et A8 (77,3 nm)) est nettement plus importante que celle des échantillons A1 à A5 d'épaisseur de couche inférieure à 50 nm et parmi lesquels A5 présente l'épaisseur la plus proche de 50 nm, en l'occurrence 45,6 nm.

Des résultats d'analyse par diffraction X des susdites couches minces, les auteurs de C24 en déduisent que dans les échantillons A6 (55,7 nm) et A8 (77,3 nm), la couche mince à base de  $\text{TiO}_2$  se présente sous forme anatase alors qu'elle se trouve sous forme amorphe dans le cas des échantillons A4 (42,2 nm) et A2 (20,5 nm).

Se basant sur le principe selon lequel l'activité photocatalytique de l'anatase est généralement plus importante que celle du  $\text{TiO}_2$  amorphe, les résultats expérimentaux ont conduit les auteurs de C24 à conclure que l'augmentation particulièrement importante d'activité photocatalytique constatée à partir d'une épaisseur de couche d'environ 50 nm (échantillons A6 à A8) était liée à la formation d'anatase (page 245, colonne de gauche, deux premières phrases du 2<sup>ème</sup> paragraphe et Figure 6 ; page 246, colonne de gauche, lignes 3 à 11).



2.3.3 L'argument de la requérante selon laquelle C24 était à comprendre de la sorte que  $\text{TiO}_2$  serait forcément entièrement sous forme amorphe pour une épaisseur de couche de  $\text{TiO}_2$  inférieure ou égale à 50 nm, n'a pas convaincu la chambre pour les raisons suivantes.

Rien dans C24 - en particulier ni les diagrammes de diffraction X selon la Figure 2, ni les mesures d'activité photocatalytique (Tableau II et Figure 6) des divers échantillons analysés - ne permet de conclure que le passage d'une structure de  $\text{TiO}_2$  totalement amorphe vers une structure partiellement cristalline (telle que celle comprenant de l'anatase) se produit de manière abrupte et exactement à partir d'une épaisseur de couche de plus de 50 nm.

Par contre, les résultats du Tableau II et la Figure 6 de C24 permettent de conclure que l'augmentation drastique d'activité photocatalytique se produit entre les épaisseurs de couche de  $\text{TiO}_2$  allant de 45,6 nm (échantillon A5) à 55,7 nm (échantillon A6). En outre, tel que souligné par l'intimée III, les diagrammes de diffraction X selon la Figure 1 de C24 montrent distinctement le pic de l'anatase pour les échantillons A6 et A8 et le spectre de l'échantillon A4 (épaisseur de 42,2 nm) révèle quant à lui déjà un net épaulement ("halo") à l'emplacement du pic caractéristique de l'anatase, ce qui confirme qu'en l'espèce les structures amorphe et cristalline coexistent dans une certaine mesure sur une plage d'épaisseurs comprenant la valeur qui a été identifiée par l'auteur comme marquant le passage à la structure anatase, à savoir 50 nm.

La chambre n'a de ce fait aucun doute à conclure qu'une couche de Pt-TiO<sub>2</sub> d'épaisseur 50 nm obtenue selon l'enseignement de C24 inévitablement contiendrait - tout au moins partiellement - de l'anatase, c'est-à-dire de l'oxyde de titane sous une forme "au moins partiellement cristallisée" au sens de la revendication 1.

2.3.4 En tout état de cause, la chambre est d'avis que même si C24 enseigne qu'à des épaisseurs de couche de TiO<sub>2</sub> supérieures à 50 nm une activité photocatalytique plus importante peut être obtenue, il fait aussi partie directement et sans équivoque de la divulgation de C24 qu'une couche de TiO<sub>2</sub> au moins partiellement cristallisé sous forme anatase, d'épaisseur d'environ 50 nm et présentant une nette activité photocatalytique peut être déposée sur un substrat verrier.

2.4 Etant donné que la revendication 1 ne requiert pas du revêtement alternatif recherché qu'il présente une quelconque hydrophilie ou une quelconque activité anti-salissures minérales et encore moins une activité photocatalytique améliorée par rapport aux revêtements de C1, la chambre conclut des considérations précédentes que partant des produits de C1 et confronté au problème technique susmentionné, l'homme du métier ayant connaissance de C24 envisagerait le dépôt d'une couche comprenant du platine et du TiO<sub>2</sub> au moins partiellement cristallisé (structure anatase) sous la forme d'une couche d'épaisseur réduite à 50 nm sur un substrat verrier SLG/SiO<sub>2</sub> tel que celui décrit dans C1, comme une solution évidente au susdit problème. En particulier, et en dépit de l'épaisseur réduite de la couche en TiO<sub>2</sub>, il pouvait s'attendre à une certaine activité photocatalytique et donc à des propriétés anti-

salissures organiques même faibles. En opérant ainsi il arriverait, sans pour autant faire preuve d'activité inventive, à un produit tombant sous le libellé de l'actuelle revendication 1.

- 2.5 La requérante a fait valoir qu'au vu du problème susmentionné, l'homme du métier du domaine des revêtements photocatalytiques n'aurait pas pris en considération le document C24, car à la date de priorité du brevet incriminé nul n'envisageait d'utiliser  $\text{TiO}_2$  sous la forme d'une couche mince, tels qu'en attestent les documents C12, C13, C17, C25, C32, C35 et C38 qui tous mentionnent des épaisseurs de couche de  $\text{TiO}_2$  bien plus épaisses, à savoir de 0,1 à 20  $\mu\text{m}$ . L'homme du métier aurait donc été dissuadé de mettre en œuvre des épaisseurs de couche au moins dix fois plus fines que celles de C1. Quant aux seuls documents divulguant des revêtements photocatalytiques à base de  $\text{TiO}_2$  d'épaisseur de couche comparables à celles revendiqués, ceux-ci enseignent d'associer Pt à l'oxyde de titane pour en améliorer l'activité photocatalytique (voir C7 ou C24). Or, la revendication 1 contestée ne prescrit pas la mise en œuvre de platine dans le revêtement photocatalytique, mais requiert par contre l'interposition d'une couche mince faisant barrière aux alcalins entre le substrat verrier et la couche photocatalytique. Une telle couche n'est toutefois ni décrite, ni suggérée par C24. Par conséquent, même si l'homme du métier aurait envisagé de prendre en considération C24, pour arriver à l'objet de la revendication 1, il lui aurait fallu une double incitation : d'une part, retirer le platine de la couche photocatalytique ; d'autre part, interposer une couche mince faisant barrière à la migration des alcalins entre le substrat et la couche photocatalytique. Attendu que

ni C1, ni C24 n'incitait l'homme du métier à procéder de la sorte, une combinaison de ces deux documents procéderait d'une analyse ex post facto.

- 2.5.1 La chambre ne peut suivre cet argumentaire, car même si effectivement les documents C12, C13, C17, C25, C32, C35 et C38 font tous état d'épaisseurs plus importantes que celles revendiquées, C24 décrit clairement l'activité photocatalytique de couches de Pt-TiO<sub>2</sub> à propriétés photocatalytiques d'épaisseurs plus faibles (14,8 à 88 ± 3 nm ; voir tableau II, page 245) que celles des susdits documents. En particulier, C24 divulgue une nette activité photocatalytique pour une couche de TiO<sub>2</sub> d'environ 50 nm d'épaisseur et comportant au moins partiellement de l'anatase (voir explication ci-avant), une telle couche répondant donc aux critères d'épaisseur et de cristallinité de l'actuelle revendication 1. En outre, l'ajout de platine au revêtement en TiO<sub>2</sub> n'est pas exclu de ladite revendication 1, celui-ci étant bien au contraire encouragé, puisqu'envisagé à titre de mode particulier dans l'actuelle revendication dépendante 7.
- 2.5.2 Attendu que de plus la réaction photocatalytique du TiO<sub>2</sub> a lieu au niveau de la surface en contact avec le rayonnement lumineux et les salissures, en l'occurrence au niveau de la surface la plus externe d'un empilement multicouches, la chambre est d'avis que l'absence dans les substrats revêtus de C24 d'une couche mince intermédiaire faisant barrière à la migration des alcalins ne saurait dissuader l'homme du métier de s'intéresser au revêtement photocatalytique à base de TiO<sub>2</sub> décrit dans ce document, car la présence ou l'absence d'une couche intermédiaire devrait *a priori* être sans incidence directe sur l'action

photocatalytique du revêtement le plus externe à l'empilement. En outre, étant donné que tel qu'indiqué par la requérante, le verre Vycor ne comprend pas d'alcalins, le problème de la migration de ceux-ci vers la couche  $TiO_2$ , ne se pose a fortiori pas pour les produits décrits dans C24.

Que le document C24 ne mentionne pas l'utilisation d'une couche barrière aux alcalins n'empêche donc pas en l'espèce de combiner son enseignement avec celui de C1. En ce qui concerne les substrats verriers de type SLG, C1 encourage déjà à cet effet l'utilisation d'une couche de  $SiO_2$  interposée entre le substrat de verre contenant les alcalins et la couche photocatalytique à base d'anatase. C1 enseignant en outre qu'un tel empilement de couches offre une activité photocatalytique plus élevée qu'un même empilement sans couche intermédiaire de  $SiO_2$ , l'homme du métier ne pourra que s'attendre à une amélioration des propriétés photocatalytiques en présence d'une telle couche barrière, qui plus est avec une couche de  $TiO_2$  photocatalytique telle que celle de C24, plus mince que celle de C1 et donc susceptible d'être plus facilement polluée par des ions alcalins pouvant migrer du substrat verrier vers le revêtement photocatalytique.

- 2.6 De ces diverses considérations, La chambre conclut que l'objet de la présente revendication 1 découle de manière évidente de l'état de la technique, à savoir de la combinaison des enseignements des documents C1 et C24. La revendication 1 ne répond par conséquent pas aux exigences de l'Article 56 CBE et la requête principale doit donc être rejetée.

3. Requête subsidiaire - Activité inventive

3.1 L'objet de la revendication 1 selon la requête subsidiaire ne diffère de celui de la revendication 1 selon la requête précédente que par la présence d'un "disclaimer" supposé exclure de la présente revendication 1 des produits spécifiquement divulgués dans C3, notamment ceux comprenant une couche intermédiaire de TiN d'une épaisseur de 23 ou 30 nm.

L'utilisation du "disclaimer" est donc, selon la requérante, sensé établir la nouveauté par rapport audit document C3.

3.2 La chambre observe que le document C3 ne joue aucun rôle dans l'appréciation de l'activité inventive de la revendication 1 selon la requête principale telle que développée ci-avant. Par conséquent, même si le "disclaimer" exclut de la revendication 1 selon la requête subsidiaire des produits spécifiquement divulgués dans C3, ladite revendication couvre toujours encore un produit SLG/SiO<sub>2</sub> revêtu d'une couche de TiO<sub>2</sub> au moins partiellement cristallisé d'épaisseur 50 nm, considéré comme non-inventif au point 2. ci-avant.

Par conséquent et pour les mêmes raisons qu'invoquées ci-avant pour l'objet de la revendication 1 selon la requête principale, l'objet de la revendication 1 de la présente requête ne repose donc pas plus sur une activité inventive, telle que requise par l'article 56 CBE.

La requête subsidiaire doit donc également être rejetée.

4. Les autres objections soulevées par les intimées (voir point X. ci-dessus) ainsi que la question de l'admissibilité du "disclaimer" peuvent rester ouvertes puisqu'elles n'ont pas d'incidence sur les conclusions de la chambre concernant le manque d'activité inventive des revendications 1 selon les deux requêtes sur lesquelles est basé le présent recours et, par conséquent, sur l'issue de la présente décision.

### **Dispositif**

**Par ces motifs, il est statué comme suit :**

1. Le recours est rejeté.

Le Greffier

Le Président

S. Fabiani

B. Czech