

**Code de distribution interne :**

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

**Liste des données pour la décision  
du 24 juillet 2014**

**N° du recours :** T 2265/11 - 3.3.06

**N° de la demande :** 05717656.2

**N° de la publication :** 1708812

**C.I.B. :** B01J35/00, F21V3/04, C03C17/23

**Langue de la procédure :** FR

**Titre de l'invention :**  
DISPOSITIF D'ÉCLAIRAGE AUTONETTOYANT

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

**Opposante :**  
GXC Coatings GmbH

**Référence :**  
Dispositif d'éclairage autonettoyant/Saint Gobain

**Normes juridiques appliquées :**  
CBE Art. 52(1), 54, 56

**Mot-clé :**  
Nouveauté - (oui)  
Activité inventive -  
(oui) amélioration prouvée et non évidente

**Décisions citées :**

**Exergue :**



**Beschwerdekammern  
Boards of Appeal  
Chambres de recours**

European Patent Office  
D-80298 MUNICH  
GERMANY  
Tel. +49 (0) 89 2399-0  
Fax +49 (0) 89 2399-4465

N° du recours : T 2265/11 - 3.3.06

**D E C I S I O N**  
**de la Chambre de recours technique 3.3.06**  
**du 24 juillet 2014**

**Requérante :** GXC Coatings GmbH  
(Opposante) Im Schleeke 27-31  
38642 Goslar (DE)

**Mandataire :** Lins, Martina  
Gramm, Lins & Partner GbR  
Theodor-Heuss-Strasse 1  
38122 Braunschweig (DE)

**Intimée :** SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE  
(Titulaire du brevet) "Les Miroirs",  
18, avenue d'Alsace  
92400 Courbevoie (FR)

**Mandataire :** Teyssedre, Laurent  
Saint-Gobain Recherche  
39, quai Lucien Lefranc  
B.P. 135  
93303 Aubervilliers Cedex (FR)

**Décision attaquée :** **Décision de la division d'opposition de l'Office européen des brevets postée le 17 août 2011 par laquelle l'opposition formée à l'égard du brevet européen n° 1708812 a été rejetée conformément aux dispositions de l'article 101(2) CBE.**

**Composition de la Chambre :**

**Président** B. Czech  
**Membres :** G. Santavicca  
S. Fernández de Córdoba

## **Exposé des faits et conclusions**

I. Le présent recours a été formé contre la décision de la division d'opposition par laquelle l'opposition formée à l'encontre du brevet européen n° 1 708 812 a été rejetée.

II. Les revendications indépendantes 1, 2 et 10 ont les libellés suivants:

*"1. Procédé de fabrication d'un dispositif d'éclairage comprenant une source de lumière et une paroi laissant passer une partie au moins du rayonnement émis par ladite source, ladite paroi étant essentiellement constituée de verre trempé de telle sorte qu'une surface de 50 x 50 mm se casse en 40 morceaux au moins, et étant revêtue sur une partie au moins d'une au moins de ses deux faces d'une couche photocatalytiquement active comprenant  $TiO_2$ , laquelle est formée en structure mésoporeuse par voie sol-gel comprenant:*

- la préparation d'une composition liquide comprenant au moins un précurseur du matériau essentiellement minéral constituant le structure mésoporeuse de ladite couche et au moins un agent structurant organique,*
- la précipitation du précurseur autour de l'agent structurant organique et la croissance de molécules dérivées du précurseur,*
- l'ajout dans la composition liquide de nanoparticules ou de cristallites élémentaires d'oxyde de titane éventuellement dopé, de diamètres compris entre 0.5 et 100 nm,*
- l'application de la composition sur la surface à revêtir,*
- l'élimination de l'agent structurant organique, les cristallites d'oxyde de titane étant incorporées dans la structure mésoporeuse tout en y préservant*

*essentiellement leur intégrité, plusieurs d'entre elles pouvant y être agrégées en nanoparticules, ledit procédé étant tel que ne sont pas mises en oeuvre des températures supérieures à 250°C de manière à préserver une trempe classique de verre."*

*"2. Dispositif d'éclairage susceptible d'être obtenu par le procédé de la revendication 1."*

*"10. Application du dispositif d'éclairage selon l'une des revendications 2 à 9 à l'éclairage d'un tunnel, l'éclairage public, des pistes d'aéroport, ou à des phares ou feux de signalisation de véhicules de transport terrestres, aquatiques ou aériens, notamment de véhicules automobiles, ainsi qu'à l'éclairage d'intérieur."*

Les revendications dépendantes 3 à 9 ont trait à des modes de réalisation plus particuliers du dispositif d'éclairage selon la revendication 2.

III. Le brevet européen avait été opposé dans son intégralité au motifs des articles 100 a), b) et c) (CBE).

Les moyens de preuve invoqués incluent les documents suivants:

E1: WO 01/40705 A1;

E3: P. Yang et al, "*Block Copolymer Templating Syntheses of Mesoporous Metal Oxides with Large Ordering Lengths and Semicrystalline Framework*"; Chem. Mater. 1999, 11, 2813-2826;

E4: X. Gao et al, "*Titania-silica as catalysts:*

*molecular structural characteristics and physico-chemical properties*"; *Catalysis Today*, 51 (1999), 233-254;

- E5: D. Grosso et al, "*A first Insight in the Mechanisms Involved in the Self-Assembly of 2D-hexagonal Templated SiO<sub>2</sub> and TiO<sub>2</sub> Mesostructured Films During Dip-Coating*", *Journal of Sol-Gel Science and Technology*, 26, 2003, 561-565;
- E10: EP 1 066 878 B1;
- E11: EP 0 887 104 B1;
- E12: US 2002/0147108 A1; et,
- E14: IUPAC, "*Recommendations for the characterization of porous solids (Technical Report)*", *Pure & Appl. Chem.*, Vol.66, N°8, 1994, pages 1739-1758.

IV. D'après la décision attaquée :

- a) Les objections soulevées au titre de l'article 100, paragraphes b) et c), CBE n'étaient pas fondées.
- b) Les objets des revendications 1 et 2 étaient nouveaux au vu de E1. Durant la procédure orale, l'opposante avait reconnu la nouveauté de ces objets aussi au vu de E11.
- c) Les parties avaient retenu E11 comme état de la technique le plus proche dans l'appréciation de l'activité inventive.
- d) Le problème à résoudre était de pourvoir les couvercles en verre trempé des lampes de tunnels avec une couche autonettoyante à haute activité photocatalytique.

- e) E11 ne divulguait pas l'emploi d'un agent organique structurant permettant de former une couche photocatalytique mésoporeuse.
- f) Concernant le dispositif d'illumination selon la revendication 2, qui se distinguait de celui de E11 par la couche mésoporeuse, il ne pouvait être obtenu par le procédé de E11, puisque ce procédé conduisait à la perte de la trempe du verre.
- g) Le procédé et le dispositif faisant les objets des revendications 1 et 2 du brevet litigieux ne découlaient pas de manière évidente des documents E11 et/ou E1, E3 et E4.

V. Avec son mémoire de recours, la requérante a soumis un nouveau document (E15 "Anlage 3") portant sur les produits Pluronic®. Elle n'a plus poursuivi les motifs d'opposition au titre de l'article 100, paragraphes b) et c), CBE, ni l'objection de défaut de nouveauté vis-à-vis E1. Elle a cependant maintenu que l'objet de la revendication 2 n'était pas nouveau au vu de E11. Elle a en outre fait valoir que le procédé selon la revendication 1 et le dispositif selon la revendication 2 du brevet en cause découlaient à l'évidence de l'état de la technique et des connaissances générales de l'homme du métier. Concernant le dispositif selon la revendication 2, elle a notamment fait valoir un défaut d'activité inventive au vu de E11 pris avec E3 et/ou les connaissances générales de l'homme du métier, ainsi qu'au vu de E12 et des connaissances générales de l'homme du métier.

VI. Dans son courrier en date du 18 avril 2012, l'intimée a rejeté les objections soulevées dans le mémoire de recours.

- VII. Par son courrier du 24 juin 2014, la requérante a informé la Chambre de vouloir se concentrer, durant la procédure orale, sur le dispositif faisant l'objet de la revendication 2, tout en maintenant les objections telles que soulevées par écrit à l'encontre du procédé selon la revendication 1.
- VIII. En réaction (facsimilé en date du 16 juillet 2014), l'intimée a soutenu que la requérante avait apporté de nouveaux arguments à l'encontre de la revendication 2, et a demandé que ces arguments tardifs ne soient pas admis dans la procédure. Dans le cas où ces arguments tardifs seraient admis, elle a soumis une requête subsidiaire consistant en la seule revendication 1 telle que délivrée.
- IX. La procédure orale a eu lieu le 24 juillet 2014. L'intimée a expressément laissé tomber les objections contre la production tardive des arguments prétendument nouveaux soumis avec le facsimilé en date du 16 juillet 2014.

Les débats se sont concentrés sur les questions de nouveauté et d'activité inventive du dispositif faisant l'objet de la revendication 2 telle que délivrée.

La nouveauté a été discutée au vu du dispositif obtenu selon la méthode décrite dans E11. La requérante, afin de démontrer que le procédé sol-gel produisait une structure mésoporeuse, a déposé le document:

E16: "Fundamentals of Inorganic Membrane Science and Technology", Edited by A.J. Burgraaf and L. Cot, 1996; Elsevier Science B.V.;  
Chapitre 7: *Sol-gel chemistry and its application to porous membrane processing*, pages 227 et 240.



L'activité inventive a été discutée partant de E11 comme état de la technique le plus proche et considérant sa possible combinaison avec les enseignements qui découlaient de E4 et de E5.

La requérante a déclaré de ne pas vouloir répéter ou compléter ses arguments soumis par écrit et concernant l'activité inventive du procédé selon la revendication 1 telle que délivrée. Même après avoir pris connaissance de l'avis provisoire de la Chambre que le procédé selon la revendication 1 telle que délivrée semblait être inventif, la requérante n'a pas voulu commenter davantage.

- X. La requérante (opposante) a demandé l'annulation de la décision contestée et la révocation du brevet européen.

L'intimée (titulaire du brevet) a demandé le rejet du recours ou, à défaut, le maintien du brevet sur la base de la revendication selon la requête subsidiaire déposée avec courrier du 16 juillet 2014.

- XI. Les arguments avancés par la requérante peuvent être résumés comme suit.

*Nouveau moyen de preuve E16*

- a) E16 n'était pas un nouveau document produit trop tard. Il servait simplement à montrer les difficultés que la requérante avait à distinguer les produits revendiqués des produits de E11.

*Défaut de nouveauté*

- b) Comme la revendication 2 portait sur un dispositif d'éclairage défini par son procédé d'obtention, le dispositif ne devait pas nécessairement être produit par le procédé tel que défini. Quel que soit le cas, ce dispositif n'était pas nouveau.

E11 divulguait un dispositif d'éclairage comprenant une source de lumière et une paroi laissant passer une partie au moins du rayonnement émis par ladite source, la paroi de ce dispositif étant en verre trempé. La caractéristique, selon laquelle une surface de 50x50 mm de ce verre trempé devrait se casser en au moins 40 morceaux, non divulguée par E11, ne faisait que refléter la norme automobile correspondante (mentionnée au paragraphe [0019] du brevet litigieux). Cette exigence de rupture en cas de bris serait remplie par tout verre trempé, donc aussi bien par celui de E11. Le chauffage de la couche de revêtement dans le procédé de E11 n'impliquait pas forcément un chauffage du verre trempé à une température supérieure à 250°C à travers toute son épaisseur. L'homme du métier traitant un verre trempé éviterait bien évidemment d'effacer la trempe par la suite. Le procédé de E11 ne conduisait donc pas forcément à l'effacement de la trempe.

E11 divulguait que la paroi du dispositif était revêtue de matériau photocatalytique, notamment dioxyde de titane sous forme d'anatase.

Quant à l'exigence de "mesoporosité", elle était plutôt déclarative que limitative, car aucune définition correspondante n'était donnée dans le brevet litigieux, pas plus qu'une méthode pour la déterminer. D'après E14, la dimension des pores ne

serait pas susceptible de définition claire sans précision de la méthode de mesure. N'étant pas possible d'attribuer une signification précise à la caractéristique "*mésoporeuse*", elle ne saurait être limitative. Cette caractéristique n'avait donc qu'une valeur qualitative et ne désignait qu'une certaine tendance dans le domaine. Son emploi dans les revendications du brevet litigieux conduisait à une incertitude juridique sur la portée de la protection accordée, vu qu'un procédé sol-gel produisait toujours des vides entre les particules utilisées, ceci étant confirmé par E16, la taille desdits vides étant fonction de la taille des particules. A titre d'exemple, des particules de taille 30 ou 40 nm produisaient des vides de 2 nanomètres, donc mésoporeux. E11 mentionnait un "*film dense*" mais la structure était en fait poreuse, car le procédé de E11 ne visait pas à densifier mais à cristalliser l'oxyde de titane. Enfin, bien que le dispositif soit défini par le procédé (sol-gel) de son obtention, les étapes du procédé n'étaient pas toutes décisives pour créer la mesoporosité. La caractéristique "*mésoporosité*" ne permettait donc pas de délimitation claire par rapport à E11.

Quant à l'ajout de cristallites préformées de  $\text{TiO}_2$ , servant à éviter les hautes températures requises pour la croissance des cristaux de la couche photocatalytique, et quant à l'utilisation d'un agent organique structurant, ces mesures ne laissaient pas de traces discernables sur le produit obtenu. En tout cas, la provenance des cristaux de dioxyde de titane (ajoutés tels quels ou formés au cours du procédé sol-gel) ne pouvait pas être discernée sur le produit final puisque

les cristallites préformées pouvaient s'agglomérer en nanoparticules, tel que défini dans la revendication 1. L'agent structurant organique serait en tout cas disparu après cuisson. Par conséquent, les caractéristiques "mésoporosité" et "sol-gel" ne sauraient apporter une limitation claire au produit revendiqué par rapport à celui de E11, et le produit faisant l'objet de la revendication 2 du brevet litigieux ne pouvait être distingué du produit divulgué par E11.

*Manque d'activité inventive*

- c) L'état de la technique le plus proche était décrit par E11, qui divulguait un dispositif d'éclairage pouvant être produit par un procédé sol-gel.
- d) L'ajout de cristaux préformés servait à éviter les hautes températures requises par le procédé sol-gel afin de former les cristaux de la couche photocatalytique, et ne laissait pas de traces sur le dispositif. Par contre, la formation d'une couche mésoporeuse visait à augmenter l'activité photocatalytique. Donc, ces caractéristiques distinctives n'avaient pas d'effet commun, et constituaient une simple agrégation.
- e) Le problème à résoudre consistait à améliorer l'activité photocatalytique de la couche de dioxyde de titane, donc l'effet autonettoyant, afin de prolonger le maintien de la qualité optique de transparence du verre en présence de pollution, par exemple dans le tunnel dans lequel le dispositif était installé.

- f) La caractéristique distinctive du produit faisant l'objet de la revendication 2, par rapport au dispositif selon E11, la présence d'une structure mésoporeuse, n'était pas mentionnée par E11.
- g) L'argument de la titulaire, selon lequel le produit obtenu par le procédé faisant l'objet de la revendication 1 du brevet litigieux se distinguait du produit de E11 aussi par la trempe n'ayant pas été effacée et par la condition qu'une surface de 50x50 mm devait se casser en au moins 40 morceaux, n'était pas convaincant (*supra*), vu que tout verre trempé se casserait ainsi en cas de bris.
- h) L'homme du métier partant de E11 et tentant de résoudre le problème posé était incité à considérer toute connaissance portant sur l'amélioration de l'efficacité de la couche photocatalytique en  $TiO_2$ .
- i) E4, qui portait entre autre sur les couches (transparentes) antiréflexives pour lunettes et sur la photocatalyse, divulguait que l'efficacité de l'activité photocatalytique pouvait être améliorée par une augmentation de la surface active des particules de  $TiO_2$  et par l'utilisation d'une couche catalytique mésoporeuse de  $TiO_2$  et  $SiO_2$  (référence a été faite en particulier aux points 1, 3.1.2 et 3.3.1).
- j) La manière de préparer une couche mésoporeuse en  $TiO_2$  par voie sol-gel et en utilisant un agent structurant organique était connue de E5.
- k) Le dispositif faisant l'objet de la revendication 2 telle que délivrée n'était donc pas inventif.

- 1) Le procédé et le dispositif d'éclairage faisant l'objet des revendications 1 et 2 du brevet tel que délivré n'impliquait donc pas d'activité inventive.

XII. L'intimée a essentiellement retourné comme suit:

*Nouveau moyen de preuve E16*

- a) La nouveau moyen de preuve E16 était produit tardivement sans justification convaincante. En outre, il n'était pas pertinent, car il portait sur un domaine technique différent (membrane poreuse). Enfin, il concernait un procédé sol-gel employant des particules colloïdales, qui n'étaient pas employées selon le procédé de E11. Donc, E16 ne devait pas être admis.

*Nouveauté*

- b) Dans son analyse de E11, la requérante n'avait pas considéré toutes les caractéristiques de la revendication 2 telle que délivrée, notamment la caractéristique "*susceptible d'être obtenu par le procédé de la revendication 1*".

La question à trancher était celle de savoir si les produits de E11 étaient identiques aux produits susceptibles d'être obtenus par le procédé faisant l'objet de la revendication 1. La réponse était non, ils étaient différents, puisqu'ils avaient une structure différente.

E11 portait sur un procédé sol-gel classique utilisant des alcoolates de titane et une calcination produisant une couche d'anatase dense.

Le procédé faisant l'objet de la revendication 1 requérait l'ajout de cristallites préformées de  $TiO_2$  de taille donnée et d'un agent structurant, afin d'obtenir des mésopores ayant la taille de l'agent structurant.

Les nanoparticules d'oxyde de titane ayant taille et forme particulière étaient discernables dans le produit final, par rapport à des cristaux se formant et croissant au cours du procédé. E11 divulguait l'emploi d'un précurseur alcoolate pour former des cristallites, lesquelles auraient une morphologie différentes de celle des cristallites préformées.

L'agent structurant organique laissait une trace sur le produit final, contrairement à l'allégation de la requérante, notamment la formation d'une structure mésoporeuse homogène avec des pores ayant taille et forme particulièrement régulière, uniforme et reflétant l'agent structurant organique employé. Cette organisation de structure découlant de l'emploi d'un agent structurant organique était décrite par E3. Concernant l'argument que le procédé sol-gel produisait toujours des structures mésoporeuses, aucune preuve n'avait été rapportée par la requérante, pas plus que par le document E16.

La caractéristique "*mésoporeuse*" distinguait donc elle-aussi le dispositif revendiqué du dispositif de E11. En fait, la mention "*film dense*" dans E11 impliquait une couche étant très dense, quasiment pas poreuse, résultant de l'haute température de calcination ( $650^{\circ}C$ ) utilisée pour la croissance des cristaux d'anatase. Le simple faire croître des cristaux d'anatase, tel que divulgué par E11,

ne signifiait donc pas la production automatique de mésopores, comme allégué par la requérante.

En outre, E11 ne divulguait pas si le verre était trempé après ou avant le procédé. Si un verre trempé était soumis au procédé de E11, au vu des températures employées (650 à 800°C), la trempe s'effacerait. D'ailleurs, E11 ne divulguait pas une calcination de la couche photocatalytique toute seule, sans que le verre soit porté à la température de 650-800°C. Ceci impliquait une autre différence de structure. L'allégation de la requérante, selon laquelle l'exigence qu'une surface de 50x50 mm devait se casser en au moins 40 morceaux en cas de bris serait forcément remplie par tout verre trempé, était elle-aussi contestée. Cette exigence dépendait notamment du niveau de trempe, qui n'était pas précisé dans E11. En plus, la norme mentionnée dans le brevet portait sur le secteur automobile. Par contre, E11 ne portait pas sur le secteur automobile, et l'on ne savait pas si et quelle norme était applicable au secteur de E11. Les normes européennes pour l'automobile n'étaient pas les mêmes que celles pour la construction de tunnels. L'exigence des "40 morceaux" constituait donc une différence par rapport au produit de E11.

Par conséquent, le dispositif faisant l'objet de la revendication 2 était nouveau.

#### *Activité inventive*

- c) L'état de la technique le plus proche était décrit par E11, qui portait sur le dépôt de couches photocatalytiques en TiO<sub>2</sub> par un procédé sol-gel



sur du verre pouvant être trempé, dans le cadre de la fabrication de lampes, notamment pour tunnels.

- d) Le dispositif faisant l'objet de la revendication 2 du brevet litigieux se distinguait de celui de E11 en ce que la paroi était toujours en verre trempé, même après dépôt de la couche photocatalytique, et en ce que cette couche présentait une structure mésoporeuse incorporant des cristallites d'oxyde de titane préformées, possiblement agrégées en nanoparticules.
- e) Le problème technique était de pourvoir un dispositif d'éclairage pour tunnels ayant une couche photocatalytique antisalissure plus active et conservant les bénéfices de la trempe du verre.
- f) E11 décrivait des couches photocatalytiques denses, et n'incitait donc pas à les remplacer avec des couches mésoporeuses.
- g) E4 portait sur des propriétés générales de catalyse et ne représentait pas les connaissances générales de l'homme du métier. Les différentes parties de E4 invoquées par la requérante ne portaient pas toutes sur la photocatalyse, pas plus que sur les couches anti-salissures, ni sur une structure mésoporeuse. En particulier, la partie 3.1.2 de E4 ne concernait pas des couches, mais des poudres, pas plus que des structures mésoporeuses. Quant à la partie 3.3.1 de E4, elle portait sur les réaction d'époxydation, donc sur une réaction différente de la photocatalyse, sur des oxydes mixtes de  $TiO_2$  supporté sur silice mésoporeuse, donc sur des poudres mésoporeuses de silice portant des molécules isolées de  $TiO_2$ . Rien

dans cette partie de E4 ne laissait penser à une couche photocatalytique. Comme E4 ne divulguait aucune méthode de préparation de couches mésoporeuses photocatalytiques, et comme il incitait à réduire la tailles des cristaux de  $TiO_2$ , l'homme du métier n'avait aucune motivation à combiner E11 avec E4.

- h) La mention de E5 découlait elle-aussi d'une démarche *a posteriori*, car E5 ne portait pas sur la photocatalyse, pas plus que sur des dispositifs d'éclairage, et la couche divulguée par E5 était calcinée à 350°C.
- i) Concernant les autres documents cités, E3 ne représentait pas les connaissances générales de l'homme du métier. Aucun des documents E1, E6 et E12 ne portait sur des couches mésoporeuses.
- j) Donc, le procédé et le produit faisant l'objet des revendications 1 et 2 étaient inventifs.

## **Motifs de la décision**

### *Nouveau moyen de preuve E16*

- 1. Le dépôt du document E16 au cours de la procédure orale a surpris l'intimée et la Chambre.
- 1.1 Aucun argument convaincant n'a été avancé concernant sa production tardive. En outre, E16 n'est ni complet (il comprend seulement deux pages non consécutives), ni particulièrement pertinent, puisque contrairement au brevet en cause, il porte sur la préparation de membranes poreuses. Par ailleurs, le passage plus

particulièrement invoqué par la requérante (page 240, point 7.5), à savoir la phrase "Usually sol-gel processing of colloidal particles leads to development of mesoporous materials.", se réfère à une méthode sol-gel non décrite en détail, à partir de particules colloïdales, méthode qui semblerait donc être différente de celle divulguée par E11 qui part d'alcoolates (*infra*).

- 1.2 Par conséquent, la chambre a décidé de ne pas admettre ce document produit tardivement au cours de la procédure (articles 114(2) CBE et 13(3) RPCR).

*Nouveauté (revendications du brevet tel que délivré)*

2. La nouveauté du procédé faisant l'objet de la revendication 1 telle que délivrée n'est pas en dispute.

La Chambre n'a aucune raison d'adopter un position différente, vu qu'aucun des documents cités ne divulgue toutes les caractéristiques dudit procédé, et notamment pas l'ajout de nanoparticules ou cristallites d'oxyde de titane ayant un diamètre de 0,5 à 100 nm dans une composition liquide comprenant un précurseur de l'élément minéral et un agent organique structurant afin de créer un revêtement photocatalytique mésoporeux sur un verre trempé d'un dispositif d'éclairage, sans détremper le verre.

3. Par contre, la nouveauté du dispositif faisant l'objet de la revendication 2 est en dispute, à savoir au vu du dispositif divulgué par E11.
4. Le dispositif divulgué par E11

- 4.1 E11 (revendication 11 et figures) divulgue un dispositif d'éclairage comprenant :
- un élément de recouvrement translucide (9, 27, 51) recouvrant une source de lumière (11, 26, 51) adaptée pour rayonner au moins la lumière visible et des rayons de lumière dans la plage de longueurs d'onde de 300 à 400 nm, et
- un film photocatalytique (13) formé sur au moins un côté de l'élément de recouvrement translucide et contenant, en tant que composant principal, du dioxyde de titane ( $\text{TiO}_2$ ).
- 4.2 En particulier, dans le dispositif d'éclairage de E11:
- a) l'élément de base (9, 27, 51) peut est être constitué de verre (revendication 5 et paragraphe [0025]), notamment trempé (paragrapes [0041] et [0072]);
  - b) le film photocatalytique (13) peut comporter une couche intermédiaire, comprenant principalement du dioxyde de silicium ( $\text{SiO}_2$ ), entre le film photocatalytique et l'élément de recouvrement translucide (9, 27, 51) (revendication 15 et paragraphes [0035] et [0044]). Cette couche intermédiaire contient de fines particules de  $\text{SiO}_2$  ayant un diamètre allant de 60 à 200 nm (paragrapes [0045] et [0073]);
  - c) de préférence, le composant principal ( $\geq 50\%$  en poids) du film photocatalytique (13) est le  $\text{TiO}_2$  sous forme de cristaux d'anatase (revendication 14; paragraphes [0034], [0044] et [0096]).
- 4.3 Concernant la préparation de ladite couche intermédiaire, E11 (paragraphe [0045]) divulgue qu'elle est préparée par

- a) immersion de l'élément de base dans une solution d'hexaméthyle-disilazane  $((\text{CH}_3)_3\text{SiNHSi}(\text{CH}_3)_3)$  et d'hexaméthyle-cyclotrisilazane  $([(\text{CH}_3)_2\text{SiNH}]_3)$ ;
- b) retrait de l'élément et séchage; et
- c) cuisson du matériau (élément + film) à 80°C:

4.4 Quant à la préparation du dispositif d'éclairage, E11 (paragraphe [0092]) divulgue différentes méthodes pour la formation la couche photocatalytique, telles que sol-gel, CVD et dépôt par vapeur.

4.4.1 La méthode sol-gel préférée selon D11 ("dip coating") consiste en l'immersion de l'élément de base, suivie par son retrait, son séchage et sa cuisson à une température allant de 650 à 800°C pour un temps d'environ 30 secondes jusqu'à 5 minutes. L'hydrolyse du titanium alcoolate, donnant lieu à la formation de l'oxyde de titanium, peut être conduite en présence d'un métal noble en tant que catalyseur. En utilisant un titanium oxyde ainsi produit, l'on obtiendrait une couche mince, translucide et **dense** (mise en exergue par la Chambre).

4.4.2 Donc, selon E11 (voir aussi les paragraphes [0046] et [0095]), le procédé sol-gel préféré comprend les étapes suivantes:

- a) préparation d'une solution d'alcoolate de titanium par dissolution d'un composé organique du titanium dans un solvant, tel qu'un alcool, éventuellement contenant aussi un métal noble en tant que catalyseur d'hydrolyse;
- b) immersion de l'élément de base dans cette solution, et retrait; puis
- c) cuisson de l'élément ainsi recouvert à 650-800°C pour un durée d'au moins 30 secondes à 5 minutes.

4.4.3 Plus particulièrement, E11 (paragraphe [0093] à [0095]), divulgue que l'intervalle de température est critique, car:

- a) une température de 400°C est trop basse pour laisser suffisamment progresser la cristallisation; et,
- b) la proportion de cristaux de TiO<sub>2</sub> sous forme anatase n'atteint un maximum que lorsque la température de cuisson est comprise dans la plage allant d'environ 650 à 800°C (voir aussi la Figure 18 de E11).

5. Nouveauté du dispositif selon la revendication 2 en cause par rapport au dispositif de E11

5.1 Même en acceptant aux fins de la discussion et en faveur de la requérante

- qu'une surface de 50x50 mm de tout verre de lampe trempé se casse en au moins 40 morceaux,
- que l'homme du métier ne voudrait jamais détremper un verre trempé, et
- que même une couche décrite comme dense dans D11 comporterait néanmoins encore une certaine porosité, la Chambre ne trouve dans E11 aucune divulgation directe et non-ambiguë:

- a) d'une couche mésoporeuse produite au moyen de l'emploi d'un agent structurant organique;
- b) contenant des cristallites préformées, de taille prédéterminée, possiblement agrégées en nanoparticules, d'oxyde de titane; et
- c) ayant été formée à une température suffisamment basse, de sorte que la trempe du verre n'ait pas été effacée, et que le verre soit encore apte à se casser tel que défini par la revendication 1 telle que délivrée,

pour les raisons suivantes:

ad a)

5.2 Concernant la mésoporosité, la revendication 2 du brevet litigieux requiert, par voie de référence au procédé faisant l'objet de la revendication 1, une structure susceptible d'être obtenue par *"la précipitation du précurseur du matériau essentiellement minéral constituant la structure mésoporeuse autour de l'agent structurant organique et la croissance de molécules dérivées de ce précurseur"*.

5.2.1 Selon l'exemple du brevet litigieux, l'agent structurant organique utilisé est un copolymère à blocs polyoxyéthylène-polyoxypropylène de masse molaire 8000. D'après l'intimée (Point XII b), *supra*, 6ème paragraphe), cet agent est à même d'organiser la structure mésoporeuse régulière et homogène du produit final, de la manière décrite par exemple dans E3. D'après E3 (Abrégé et Introduction, Section Expérimentale, page 2815, colonne de droite, deuxième et troisième paragraphe), les tensioactifs polymériques à blocs sont des amphiphiles utilisés pour organiser la structure mésoporeuse de matériaux silicieux.

Donc, la Chambre accepte qu'il ressort de manière implicite à la lecture du brevet que le copolymère à blocs utilisé selon l'exemple, qui est amphiphile au vu de la différente polarité des blocs, aura, en solution, tendance à former une agrégation.

5.2.2 Cela revient à dire que le dispositif faisant l'objet de la revendication 2 est susceptible d'être produit par une chimie particulière, basée sur une organisation coopérative (interaction) d'une espèce organique (l'agent structurant) avec une espèce inorganique (la

silice) donnant lieu à une mésostructure en silice autour de l'agent structurant, ce dernier se comportant donc comme un moule.

- 5.2.3 Par conséquent la Chambre accepte l'argument de l'intimée (*supra*) qu'après élimination de l'agent structurant organique, le matériau ainsi obtenu présente une mésoporosité parfaitement organisée, régulière, de taille et symétrie reflétant (l'organisation de) l'agent structurant organique.
- 5.2.4 Comme la limitation de la température de calcination à 250°C permet d'éviter la perte de la trempe et ne saurait produire une sintérisation poussée, il est plausible qu'une telle calcination à température relativement basse n'affecte pas la mésoporosité structurelle de la couche ainsi formée.
- 5.2.5 Par contre, la simple voie sol-gel illustrée par E11 requiert une calcination à haute température (650 à 800°C) afin de laisser croître les cristaux d'anatase. Selon D11, cette calcination conduit à une couche "dense". Pour la chambre, une telle couche "dense" ne peut être considérée "mésoporeuse" puisqu'elle n'est quasiment plus poreuse. La requérante n'a d'ailleurs pas prouvé la présence d'une porosité restante, pas plus que la morphologie de la prétendue porosité restante.
- 5.2.6 De ce qui précède, la chambre conclut que le dispositif obtenu par la méthode de E11 ne comprend certainement pas de couche à structure mésoporeuse découlant de l'emploi d'un agent structurant organique, donc aucune porosité organisée, régulière, de taille et symétrie reflétant l'agent structurant.



5.2.7 A cet égard, la requérante a allégué qu'il serait impossible de distinguer des produits sol-gel obtenus en faisant intervenir un agent structurant des produits obtenus par voie sol-gel classique, sans toutefois en apporter la preuve. La chambre constate cependant que le document E3 (Section expérimentale, Caractérisation; plus particulièrement: page 2816, colonne de gauche, premier paragraphe complet, deuxième phrase; page 2818, colonne de gauche, premier paragraphe complet, deuxième phrase; Figures 5(d) et 6; page 2819, colonne de droite, dernier paragraphe, première phrase; page 2820, colonne de gauche, deuxième paragraphe, première phrase; colonne de droite, premier paragraphe complet première et deuxième phrase; page 2821, Figure 9 et 10, et description correspondante; pages 2824 et 2825 "mesoscopically ordered"; conclusions "tunable ordering lengths and different mesoscopic structures") et le document E5 (Abrégé; page 562, colonne de gauche, lignes 3-7 and 14-30; Figure 1(b) et description correspondante, notamment le paragraphe reliant les pages 562 et 564; conclusion), invoqués par la requérante au sujet de l'activité inventive, montrent bien que seul l'auto-assemblage d'un agent structurant permet de produire des structures mésoporeuses de taille et symétrie ordonnée, contrôlée et reproductible. Le fait que l'agent structurant organique se comporte comme moule n'a pas été mis en cause par la requérante, voir le mémoire de recours, page 9, dernier paragraphe complet, dernière phrase.

Ad b)

5.3 Concernant l'ajout des nanoparticules ou de cristallites élémentaires d'oxyde de titane ayant un diamètre de 0,5 à 100 nm dans le sol contenant le précurseur et l'agent structurant selon la

revendication 1, et en particulier concernant la question si cette mesure laisse une trace sur le produit final permettant de le distinguer des produits obtenus par simple voie sol-gel telle que décrite par E11, la Chambre note que:

- 5.3.1 L'ajout des nanoparticules ou cristallites élémentaire d'oxyde de titane dans le sol selon la revendication 1, comparé à la cristallisation à partir d'alcoolate de titane (E11), permet d'une part la limitation de la température (de calcination) du procédé sol-gel à 250°C (la croissance de cristaux dans le procédé de E11 par contre requiert une température d'au moins 650°C) et conduit d'autre part à une répartition homogène des cristallites d'oxyde de titane dans le produit final.
- 5.3.2 Dans l'exemple du brevet (cf. en particulier paragraphes [0043], [0045] et [0049]), il est confirmé que la répartition homogène dans les trois dimensions du revêtement ainsi que la quantité de dioxyde de titane en  $\mu\text{g}/\text{cm}^2$  sont vérifiables, respectivement par analyse SIMS (Secondary Ion Mass Spectrometry) et par fluorescence X.
- 5.3.3 La requérante a soulevé des doutes concernant la possibilité de distinguer les cristallites préformées par rapport à celles forcément formées lors du traitement à haute température selon la méthode de E11. Cependant, elle n'a rapporté aucune preuve que les cristaux formés dans le procédé sol-gel de E11 auraient une taille d'au moins 0,5 nm.
- 5.3.4 A cet égard, E11 divulgue un film photocatalytique ayant une épaisseur allant de 10 à 500 nm (paragraphe [0036]), ou de fines particules de dioxyde de titane

ayant un diamètre moyen  $<1 \mu\text{m}$ , de préférence de 50 à 200 nm (paragraphe [0096], page 11, ligne 3).

- 5.3.5 De ce qui précède, la chambre conclut que le dispositif faisant l'objet de la revendication 2 du brevet litigieux se distingue du produit obtenu par la méthode de E11 aussi en ce que les cristallites/nanoparticules de dioxyde de titane présentes sur le produit final doivent avoir une taille d'au moins 0.5 nm.

Ad c)

- 5.4 Enfin, quant à l'exigence de rupture en cas de bris pour le verre trempé constituant la paroi du dispositif définie dans la revendication 1 la Chambre note les points suivants:

- 5.4.1 - Il se peut que des procédures permettant de traiter seulement la couche photocatalytique à  $800^{\circ}\text{C}$ , sans détremper le verre, existent. Ceci, cependant, n'est pas mentionné dans E11.
- En outre, E11 ne mentionne aucune exigence de rupture en un nombre minimum de morceaux en cas de bris, pas plus qu'une norme industrielle à respecter, au cas (concevable) où le verre utilisé serait un verre trempé.
  - La requérante n'a pas apporté d'élément prouvant son allégation qu'une surface de  $50 \times 50 \text{ mm}$  de tout verre trempé se casserait en au moins 40 morceaux.
  - Pour l'examen de la nouveauté, ce qui compte n'est pas ce que l'homme de l'art aurait fait pour préserver au besoin la trempe, mais seulement ce qui est directement divulgué par E11.
  - E11 ne divulgue aucune mesure particulière susceptible de préserver la trempe du verre, éventuellement pourvu d'une couche intermédiaire, et

- recouvert de la couche comprenant le précurseur de l'oxyde de titane, lors du traitement à une température de 650-800°C.
- 5.4.2 Pour la chambre, il s'ensuit que E11 ne divulgue pas non plus un dispositif comprenant un verre répondant au critère concernant le nombre de morceaux formés en cas de bris.
- 5.5 La chambre conclut que E11 ne divulgue pas de manière directe et non ambiguë un dispositif d'éclairage ayant une paroi en verre trempé présentant toutes les caractéristiques susceptibles d'être obtenues par la méthode selon la revendication telle que délivrée.
- 5.6 Le procédé faisant l'objet de la revendication 1 du brevet litigieux, le dispositif faisant l'objet de la revendication 2 du brevet litigieux et, par conséquent, les objets des revendications de dispositifs dépendantes et de la revendication 10 concernant l'application desdits dispositifs, sont donc nouveaux (articles 52(1) et 54(1) (2) CBE).

*Activité inventive (revendications du brevet tel que délivré)*

*Invention*

6. La présente invention porte sur un procédé de préparation d'un dispositif d'éclairage autonettoyant (titre et paragraphe [0011]), notamment un dispositif d'éclairage soumis aux pollutions atmosphériques, principalement organiques (paragraphe [0001]), tel que les résidus d'hydrocarbures provenant des gaz d'échappement d'automobiles (paragraphe [0002]). L'invention porte aussi sur le dispositif susceptible d'être obtenu par le procédé selon l'invention

(paragraphe [0012]) et ses applications (revendication 10).

*État de la technique le plus proche*

7. Au cours de la procédure orale devant la Chambre, les parties ont considéré que E11 décrivait l'état de la technique le plus proche pour apprécier l'activité inventive. Comme E11:
- a) appartient au domaine technique des lampes autonettoyantes pour tunnels, comme le brevet litigieux,
  - b) aborde des problèmes similaires à ceux mentionnés dans le brevet litigieux; et
  - c) divulgue des produits d'éclairage comportant un certain nombre des caractéristiques des revendications 1 et 2 du brevet litigieux,
- la Chambre n'a pas de raison de dévier de cette position des parties.

*Le problème technique selon l'intimée*

8. Au cours de la procédure orale devant la Chambre, l'intimée a soutenu qu'au vu de la divulgation de E11, le problème technique résolu était de proposer un dispositif d'éclairage en verre, notamment pour tunnels, ayant une couche photocatalytique antisalissure plus active tout en et conservant les bénéfices de la trempe du verre.
- 8.1 Cette formulation du problème technique trouve sa base dans la demande d'origine (cf. WO 20005/070540 A1, page 2, lignes 13-17; paragraphe reliant les pages 2 et 3; page 3, lignes 5-28), laquelle met en particulier en exergue le besoin d'améliorer l'activité de la couche photocatalytique du dispositif d'éclairage tout en

conservant un caractère hydrophile ainsi que les bénéfices de la trempe du verre constituant la paroi transparente du dispositif, afin de garantir la sécurité du public en cas de bris.

- 8.2 L'objection de la requérante, selon laquelle au vu de la nature des caractéristiques distinctives, deux problèmes distincts devraient être formulés, donc traités séparément, n'est pas convaincante, entre autre puisque la basse température de traitement permet, en même temps, de sauvegarder la trempe et d'empêcher une densification de la structure mésoporeuse de la couche.

*Solution*

9. Comme solution dudit problème technique, le brevet en cause propose le dispositif d'éclairage selon la revendication 2, qui est susceptible d'être obtenu par le procédé selon la revendication 1, et qui est donc notamment caractérisé en ce qu'il comprend (mises en exergue par la chambre)
- "une source de lumière et une paroi laissant passer une partie au moins du rayonnement émis par ladite source, ladite paroi **étant essentiellement constituée de verre trempé de telle sorte qu'une surface de 50 x 50 mm se casse en 40 morceaux au moins**, et étant revêtue sur une partie au moins d'une au moins de ses deux faces d'une couche photocatalytiquement active comprenant  $TiO_2$ , laquelle est **formée en structure mésoporeuse par voie sol-gel**"*
- et qu'il est susceptible d'être obtenu par un procédé comprenant
- "- la préparation d'une composition liquide comprenant au moins un précurseur du matériau essentiellement*

minéral constituant le **structure mésoporeuse** de ladite couche et **au moins un agent structurant organique**,

- **la précipitation du précurseur autour de l'agent structurant organique** et la croissance de molécules dérivées du précurseur,
- **l'ajout dans la composition liquide de nanoparticules ou de cristallites élémentaires d'oxyde de titane éventuellement dopé, de diamètres compris entre 0.5 et 100 nm,**
- **l'application de la composition sur la surface à revêtir,**
- **l'élimination de l'agent structurant organique, les cristallites d'oxyde de titane étant incorporées dans la structure mésoporeuse tout en y préservant essentiellement leur intégrité, plusieurs d'entre elles pouvant y être agrégées en nanoparticules;**

ledit procédé étant tel que **ne sont pas mises en oeuvre des températures supérieures à 250°C de manière à préserver une trempe classique de verre."**

*Succès de la solution*

10. L'exemple du brevet litigieux (paragraphe [0034] à [0060]) montre bien (Tableaux 1 et 2) que les lampes fluo et sodium équipées avec un couvercle en verre traité, comprenant une couche mésoporeuse, photocatalytiquement active comprenant du TiO<sub>2</sub> appliquée selon la méthode faisant l'objet de la revendication 1, ont des propriétés améliorées par rapport à de mêmes lampes équipées d'un couvercle en verre non traité selon l'exemple. Il ressort notamment des résultats présentés au Tableau 1 que lorsque les lampes selon l'invention sont placées séparément pendant 84 jours en zone d'entrée et en zone centrale d'un tunnel, restent durablement propres et/ou plus faciles à nettoyer mêmes dans les conditions d'illumination les plus faibles, et

de pollution les plus fortes. En d'autres termes, le revêtement du verre a une bonne activité photocatalytique et un caractère hydrophile (mouillabilité) rendant le couvercle facile à nettoyer ou durablement propre (autonettoyant).

- 10.1 Cet exemple n'est pas comparatif par rapport aux lampes de E11, et E11 n'est ni cité ni commenté dans la demande de brevet déposée à l'origine.

Néanmoins, la requérante ne conteste pas que l'application d'une couche mésoporeuse susceptible d'être obtenue au moyen du procédé selon la revendication contribue à augmenter l'activité catalytique de la surface du couvercle.

- 10.2 Le succès de la solution proposée par le brevet litigieux sur toute la portée de la revendication 2 du brevet litigieux n'est donc pas en dispute.

- 10.3 La chambre accepte comme plausible que la structure particulière de la surface du couvercle du produit d'éclairage selon l'invention (porosité, surface spécifique, degré de dispersion des cristallites de  $TiO_2$ ) contribue à une augmentation de l'activité photocatalytique. Ceci se trouve également confirmé par le résultat de la mesure de l'activité photocatalytique exprimée comme vitesse de disparition d'acide palmitique (cf. paragraphes [0046] à [0049]).

#### *Évidence de la solution*

11. Il reste à déterminer si l'homme de l'art partant de E11 et tâchant de résoudre le problème technique posé serait arrivé de manière évidente à l'objet des



revendications 1 et 2 du brevet litigieux au vu de l'état de la technique.

11.1 Le document E11 pris tout seul

11.1.1 Dans le contexte de la préparation de la couche intermédiaire, E11 ne mentionne pas le temps de cuisson à 80°C, donc le degré de transformation du précurseur silazane en silice, ni l'emploi d'un agent structurant organique, pas plus que si cette couche supposée contenir de fines particules de SiO<sub>2</sub> a une structure (finale) mésoporeuse. En plus, la température de 80°C semble être plutôt une température de séchage qu'une température de cuisson. Donc, la véritable complète cuisson de la couche intermédiaire ne peut que se produire en même temps que celle de couche photocatalytique, à savoir à une température allant de 650 à 800°C.

11.1.2 Dans le contexte de la préparation de la couche photocatalytique, E11 ne mentionne pas non plus l'emploi d'un agent structurant organique, ni la formation d'une structure mésoporeuse. Par contre, il découle de l'indication "dense" donnée par E11, que le revêtement formé par voie sol-gel est soumis à une sintérisation poussée, laquelle conduit donc à une structure dense, donc quasiment pas poreuse.

11.1.3 Enfin, concernant la possible utilisation d'un verre trempé, E11 ne mentionne aucune mesure susceptible de maintenir la trempe au cours du procédé de formation de la couche photocatalytique, pas plus que le nombre de morceaux obtenus en cas de bris.

11.1.4 Par conséquent, E11 ne saurait conduire l'homme du métier à un dispositif d'éclairage tels que défini dans la revendication 2 du brevet tel que délivré.

11.2 Combinaison de E11 avec E4 et/ou E5

11.2.1 Le document E4 porte sur des catalyseurs à base de  $TiO_2$  et de silice, leur caractérisation structurale moléculaire et leur propriétés physico-chimiques (titre). En particulier, E4 s'intéresse à leur application dans les domaines de la photocatalyse, de la catalyse acide ainsi que de la catalyse d'oxydation (abstrait). Concernant les parties particulièrement invoquées par la requérante, la Chambre note que:

- a) E4 (page 233, colonne de gauche, point 1, deuxième phrase) mentionne entre autre que ces matériaux sont utilisés pour former des couches antireflets sur verres optiques (lunettes) sans indiquer expressément une méthode de revêtement.
- b) Le point 2.3.3 fait mention de l'arrangement des atomes de titane sur la surface des micro-, meso- et macropores.
- c) La photocatalyse est traitée au point 3.1.2 de E4, mais, d'après la conclusion tirée à la fin de ce point (page 246, colonne de gauche), il n'est pas clair si la vitesse de photo-décomposition des composés organiques augmente en fonction de la diminution de taille des particules de  $TiO_2$  ou de l'augmentation de la surface effective du  $TiO_2$  sur silice.
- d) Le point 3.3.1 de E4 mentionne entre autre qu'une haute activité catalytique peut être atteinte par une matrice de silice mésoporeuse sur laquelle le  $TiO_2$  est finement dispersé. Cependant, cette haute activité catalytique est relative à une réaction d'époxydation.

Donc, pour la chambre, les passages de E4 invoqués par la requérante ne suggèrent pas de prévoir une matrice de silice mésoporeuse portant du  $\text{TiO}_2$  finement dispersé afin d'obtenir une activité photocatalytique accrue. Cette lecture des passages de E4 invoqués par la requérante est en ligne avec la divulgation générale de E4, qui ne suggère aucune préférence pour une structure méso. Ceci ressort, par exemple, de la cinquième phrase du point 2.3.3 de E4 (cf. point 11.2.1 b) *supra*) .

11.2.2 Le document E5 divulgue que les matériaux mésoporeux peuvent être préparés en combinant la chimie sol-gel avec l'effet structurant résultant de l'agrégation des tensioactifs (Abrégé). En particulier, E5 porte sur les mécanismes d'auto-agrégation hexagonale 2D de films méso-structurés par l'emploi du Brij 58, un tensioactif, en tant qu'agent structurant (Abrégé). E5 (page 562, paragraphe "Experimental", figure 1 et page 564, colonne de gauche, premier paragraphe) illustre la formation d'un film de  $\text{TiO}_2$  à partir de chlorure de titane et d'un film de silice à partir de TEOS (tetra-éthyl-orthosilicate), les films obtenus contenant des canaux mésoporeux de 4-5 nm. La calcination des films est effectuée à une température de  $350^\circ\text{C}$  (légende de la Figure 1). E5 (Figure 1(e); page 564, paragraphe reliant les colonnes de gauche et de droite; "Conclusion") met en exergue le rôle de l'auto-agrégation des micelles du tensioactif, donc de l'agent structurant organique, et l'importance de la vitesse de l'hydrolyse et de la condensation du précurseur inorganique autour de cette agrégation. En d'autres termes, E5 suggère l'emploi d'un agent structurant pour former une structure mésoporeuse étant régulière et ayant une symétrie contrôlée (voir page 564, colonne de gauche, première phrase complète). Cependant, E5 ne

suggère pas qu'une telle structure mésoporeuse soit susceptible de conduire à activité photocatalytique accrue.

Comme E4 ne suggère pas le choix d'une matrice de silice à structure mésoporeuse pour atteindre une augmentation de l'activité photocatalytique d'une couche comprenant des cristaux de  $TiO_2$ , et comme E5, qui ne porte que sur les structures mésoporeuses, mais ne porte pas sur la préparation d'une matrice mésoporeuse de silice comprenant des cristaux de  $TiO_2$  finement dispersés, l'homme du métier n'aurait aucune motivation à considérer E4 en combinaison avec E5.

Par conséquent, pour la chambre, une combinaison de E11 avec E4 et/ou E5 ne peut que résulter d'une approche rétrospective et, en outre, ne conduit même pas à un dispositif d'éclairage tel que défini par la revendication 2 du brevet litigieux. En particulier, ni E4 ni E5 ne suggèrent un ajout de nanoparticules ou cristallites élémentaire d'oxyde de titane ayant une taille telle que définie par la revendication 1 en cause.

11.3 Pour la chambre, les autres documents invoqués comme état de la technique par la requérante ne sont pas plus pertinents pour les raisons suivantes:

11.3.1 E1 porte sur le dépôt d'un revêtement photocatalytique à l'intérieur de phares d'automobiles, ce revêtement pouvant être formé par voie sol-gel (revendications 1 à 5). Bien que E1 mentionne aussi le verre en tant que matériau à traiter (revendication 2), l'exemple 1 porte sur un matériau polymérique (polycarbonate) plastique et décrit un procédé faisant intervenir des particules d'anatase de 10 nm et un agent réticulant (3-glycido-

propyl tri-méthoxy silane), la cuisson du film étant effectuée à 120 °C.

Donc, E1 ne divulgue pas un support en verre trempé revêtu d'une couche minérale mésoporeuse obtenue par élimination d'un agent structurant.

11.3.2 E3 (Abrégé; partie "Experimental section") porte sur la préparation de matériaux inorganiques non-silicieux mésoporeux (entre autre dioxyde de titane, page 2816) au moyen d'un agent structurant organique du type copolymère à blocs, tels que les copolymères blocs polyoxyéthylène-polyoxypropylène, en solution non-aqueuse. Le revêtement peut être déposé par immersion et calciné à 300-600°C.

Cependant, E3 ne concerne pas le domaine de la photocatalyse, pas plus que le domaine des dispositifs d'éclairage. En fait, il ne fait que confirmer que la fabrication de structures mésoporeuses stables en matériau inorganique semblent requérir l'emploi d'un agent structurant organique capable d'auto-agrégation en solution.

11.3.3 E6 (Abrégé, Figure 3, Conclusions) divulgue la préparation de (nano)cristallites de dioxyde de titane d'environ 5 nm par voie sol-gel utilisant des alcoolates de titanium et silicium, ainsi que des nanocomposites de dioxyde de titane formés sur une matrice amorphe/vitreuse en silice, obtenus par calcination jusqu'à 500°C pour 1h. E6 ne divulgue pas une matrice mésoporeuse en silice sur laquelle des (nano)cristallites de dioxyde de titane sont dispersées. En fait, E6 a essentiellement été invoqué pour compléter la divulgation expresse du document E12 (*infra*), ce dernier ne divulguant pas de procédé sol-

gel (voir page 12, premier paragraphe complet, de la lettre du 23 décembre 2011 de la requérante).

11.3.4 E10 (revendication 1) concerne un film photocatalytique comportant des microparticules de  $TiO_2$  ayant un diamètre de particules entre 2 et 120 nm dispersées sur une matrice de silice comportant au moins un autre métal choisi parmi Mg, Sc, V, Cr, Y, Nb, Mo, Ru, W et Re, ce film étant formé sur des substrats incluant les verres de fenêtres et de miroirs et ayant une fonction antisalissure. Pour renforcer la fonction antisalissure, E10 propose l'utilisation d'une couche additionnelle anti-adhésive envers les substances organiques polluantes (revendication 16). Le procédé de préparation illustré par l'exemple 1 montre l'emploi de particules de  $TiO_2$  telles quelles mais aussi une température de cuisson de  $500^\circ C$  pour 1 heure. E10 ne porte ni sur les verres trempés, ni sur les structures mésoporeuses obtenues par emploi d'agents structurants.

11.3.5 E12 (revendication 1) porte sur une méthode de production d'un matériau composite à base d'un mélange comprenant un oxyde métallique dérivé d'un complexe fluoro-métallique. La méthode comprend l'ajout d'un agent captant les ions fluorures à une solution aqueuse contenant le complexe fluoro-métallique afin de précipiter le matériau composite. Cette méthode de E12 peut entre autre être utilisée pour produire des photocatalyseurs sur des substrats en matière plastique (pour verre de lunettes) sensibles à la température (paragraphe [0002]), car le film peut être sintérisé à une température relativement basse, par exemple de  $150^\circ C$ . L'exemple 18 de E12 décrit la formation d'un film d'anatase sur un substrat plastique prétraité par CVD pour former des sous-couches de silice. E12

mentionne et illustre (exemple 1) aussi des substrats en verre.

Néanmoins, E12 ne concerne pas des dispositifs d'éclairage. En outre, le procédé décrit son procédé n'est pas un procédé sol-gel tel que défini dans la revendication 1 du brevet litigieux.

11.3.6 Il s'ensuit de cette analyse que même en considérant le contenu des documents E1, E3, E6, E10 et/ou E12, l'homme du métier partant de E11 et tâchant de résoudre le problème posé (point 8, *supra*) ne serait pas induit à modifier le dispositif d'éclairage de E11 de manière à arriver à un dispositif d'éclairage présentant toutes les caractéristiques de la revendication 2.

12. Au vu des considérations précédentes, la chambre conclut que le produit d'éclairage selon la revendication 2, et par conséquent les produits selon les revendications 3 à 9 qui en dépendent, impliquent une activité inventive (articles 52(1) et 56 CBE). Il s'ensuit que les applications dudit produit d'éclairage inventif selon la revendication 10, ainsi que son procédé de fabrication selon la revendication 1, impliquent également une activité inventive.

### *Conclusion*

13. Les seuls motifs d'opposition maintenus par la requérante (au titre de l'article 100(a) CBE) ne s'opposent pas au maintien du brevet tel que délivré.

### **Dispositif**

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

Le recours est rejeté.

Le Greffier :

Le Président :



D. Magliano

B. Czech

Décision authentifiée électroniquement