

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 28 avril 2026**

N° du recours : T 1488/24 - 3.3.05

N° de la demande : 13821881.3

N° de la publication : 2935138

C.I.B. : C03C13/06, C03B5/027,
C03C3/062, C03C3/064,
C03C3/087, C03C3/091, C03C3/097

Langue de la procédure : FR

Titre de l'invention :
PROCEDE DE FABRICATION DE VERRE PAR FUSION ELECTRIQUE

Titulaire du brevet :
SAINT-GOBAIN ISOVER S.A.

Opposante :
ROCKWOOL INTERNATIONAL A/S

Référence :
FABRICATION DE VERRE/Saint-Gobain

Normes juridiques appliquées :
CBE Art. 56

Mot-clé :
Activité inventive - (oui)

Décisions citées :

Exergue :



Beschwerdekammern

Boards of Appeal

Chambres de recours

Boards of Appeal of the
European Patent Office
Richard-Reitzner-Allee 8
85540 Haar
GERMANY
Tel. +49 (0)89 2399-0

N° du recours : T 1488/24 - 3.3.05

D E C I S I O N
de la Chambre de recours technique 3.3.05
du 28 avril 2026

Requérante : ROCKWOOL INTERNATIONAL A/S
(Opposante) Hovedgaden 584C
2640 Hedehusene (DK)

Mandataire : Gill Jennings & Every LLP
The Broadgate Tower
20 Primrose Street
London EC2A 2ES (GB)

Intimée : SAINT-GOBAIN ISOVER S.A.
(Titulaire du brevet) Tour Saint-Gobain
12 place de l'Iris
92400 Courbevoie (FR)

Mandataire : Saint-Gobain Recherche
41 Quai Lucien Lefranc
93300 Aubervilliers (FR)

Décision attaquée : Décision intermédiaire de la division
d'opposition de l'office européen des brevets
postée/transmise électroniquement le 20 décembre
2024 concernant le maintien du brevet européen
No. 2935138 dans une form e modifiée.

Composition de la Chambre :

Président R. Winkelhofer
Membres : S. Besselmann
G. Glod

Exposé des faits et conclusions

- I. Le recours a été formé par l'opposante (la requérante) contre la décision intermédiaire de la division d'opposition établissant que le brevet sous forme modifiée sur la base de la requête subsidiaire 6 (numérotation initiale de cette requête déposée le 17 juin 2022) satisfaisait aux exigences de la CBE.
- II. Au terme de la procédure orale devant la chambre, la titulaire (l'intimée) a maintenu uniquement la requête déposée en tant que requête subsidiaire 2 avec sa réponse au mémoire exposant les motifs du recours et a retiré toutes les autres requêtes.
- III. Le libellé de la revendication 1 de cette requête principale s'énonce comme suit :

"Procédé de fabrication d'un verre dont la composition chimique comprend au moins 3 % en poids d'oxyde de fer, exprimé sous la forme Fe_2O_3 , comprenant une étape de fusion électrique au moyen d'électrodes immergées dans le verre fondu d'un mélange de matières premières vitrifiable caractérisé en ce que la composition chimique du verre comprend les constituants suivants, dans les limites ci-après définies exprimées en pourcentages pondéraux :

SiO_2	35-55 %
Al_2O_3	14-27 %
CaO	3-35 %
MgO	0-15 %
Na_2O+K_2O	1-17 %
Fe_2O_3	3-15 %
B_2O_3	0-8 %

P_2O_5 0-3 %

TiO_2 0-2 %,

et ledit mélange de matières premières vitrifiable contient au moins un porteur de manganèse dans lequel le manganèse est dans un état d'oxydation supérieur à +2, la quantité totale de porteur de manganèse contenu dans le mélange de matières premières vitrifiable étant telle qu'une tonne dudit mélange sec comprend entre 1 et 20 kg de manganèse dans un état d'oxydation supérieur à +2, exprimé sous la forme MnO_2 ."

Les revendications 2 à 10 concernent des modes particuliers de réalisation du procédé.

IV. Les documents suivants, cités dans la décision attaquée, sont pertinents dans le cadre de la présente décision :

D4 GB 1 459 178

D6 A. J. Faber, *Optical properties and redox state of silicate glass melts*, C. R. Chimie 5 (2002) 705-712

D7 Frederick T. Wallenberger, "Design of Energy-Friendly Glass Fibers", extrait du chapitre 2, pages 91-99, dans : Frederick T. Wallenberger et Paul A. Bingham (éd.), *Fiberglass and Glass Technology, Energy-Friendly Compositions and Applications*, Springer, 2010

D10 US 3,348,956

D11 US 5,346,864 A

D12 WO 99/28253 A1

V. Les arguments de la requérante peuvent être résumés comme suit :

Le procédé revendiqué n'est pas inventif en partant de D12 comme état de la technique le plus proche, car le problème technique réside dans la mise en œuvre d'un autre procédé. La solution proposée est évidente au vu de D11, même dans le cadre du problème plus ambitieux formulé dans le brevet. Alternativement, D11 peut être considéré comme état de la technique le plus proche.

VI. Les arguments de l'intimée ressortent des motifs de la décision.

VII. La requérante (l'opposante) demande l'annulation de la décision contestée et la révocation du brevet.

L'intimée (la titulaire du brevet) demande que le brevet soit maintenu sur la base de la requête principale déposée en tant que requête subsidiaire 2 avec la réponse au recours.

Motifs de la décision

Requête principale

1. Activité inventive

1.1 Selon la requérante, D12 (ou D11, voir ci-dessous) constitue l'état de la technique le plus proche.

1.2 Le brevet concerne la fusion électrique de verre destiné à être transformé en laine minérale par fibrage (paragraphe [0001]). D12 concerne aussi la production d'une laine minérale et décrit la fusion d'une charge dans ce but (voir page 12, lignes 1 à 4, et les

exemples). D12 appartient donc à un domaine technique similaire et représente un point de départ approprié.

Chacun des exemples 1 à 6 qui comprennent une étape de fusion d'une composition telle que définie dans la revendication 1 de la requête principale constitue la divulgation la plus pertinente dans D12. Cette étape est effectuée dans un cubilot (D12, page 12, premier paragraphe), mais un four à électrodes immergées peut, de manière générale, également être utilisé (page 9, ligne 37).

- 1.3 Le problème que vise à résoudre le brevet consiste à proposer un procédé de fabrication d'un verre par fusion électrique au moyen d'électrodes immergées dans le verre fondu permettant de réduire l'usure des réfractaires et des électrodes tout en conservant la même teneur (voir paragraphes [0046] et [0047] du brevet).
- 1.4 Il est proposé de résoudre ce problème par le procédé de la revendication 1, selon lequel le mélange de matières premières vitrifiable contient au moins un porteur de manganèse dans lequel le manganèse est dans un état d'oxydation supérieur à +2 (ci-après "manganèse oxydé Mn(>II)"), la quantité totale de porteur de manganèse contenu dans le mélange de matières premières vitrifiable étant telle qu'une tonne dudit mélange sec comprend entre 1 et 20 kg de manganèse oxydé Mn(>II), exprimé sous la forme MnO_2 .
- 1.5 La requérante conteste que ce problème soit effectivement résolu par rapport à D12. Elle estime que l'exemple comparatif du brevet n'est pas illustratif de D12 en raison de sa composition différente. Selon elle, la teneur en métaux alcalins dans l'exemple comparatif

du brevet est plus élevée et celle en alcalino-terreux plus basse que dans D12, et, surtout, l'exemple comparatif du brevet concerne une composition sans TiO_2 . Le TiO_2 présent dans le mélange vitrifiable de D12 a la même fonction que le MnO_2 dans les exemples du brevet contesté, c'est-à-dire une fonction de fondant, comme il découle de D7 et de D4. Le problème de corrosion des électrodes ne se pose pas dans un tel mélange connu contenant du TiO_2 .

1.6 Cette argumentation n'est pas convaincante.

Selon la jurisprudence constante des chambres de recours, une comparaison avec l'état de la technique le plus proche doit être de nature à montrer que les présumés effets bénéfiques ou propriétés avantageuses sont dus à la caractéristique distinctive de l'invention par rapport à l'état de la technique le plus proche (La Jurisprudence des Chambres de recours, 11^e édition, 2025, I.D.4.3.2). À cette fin, il peut être nécessaire de modifier les éléments de la comparaison de telle manière qu'ils ne diffèrent que par cette caractéristique distinctive (ibid.).

En l'espèce, les essais présentés dans le brevet diffèrent entre eux par le degré d'oxydation du manganèse. Un autre essai comparatif concerne une composition sans manganèse. Bien que la composition du mélange utilisé dans le brevet diffère de celle du mélange de D12, ces essais permettent néanmoins d'évaluer d'une manière valable l'effet technique lié à la caractéristique distinctive, c'est-à-dire la présence de manganèse oxydé $\text{Mn}(> \text{II})$ dans le mélange vitrifiable.

En outre, il n'y a aucune preuve pour l'allégation de la requérante que le problème de corrosion des électrodes ne se pose pas dans un mélange tel qu'utilisé dans D12, contenant du TiO_2 , et que la présence supplémentaire de manganèse oxydé Mn(>II) n'aurait pas l'effet recherché dans un tel mélange. D12 ne précise pas la fonction du TiO_2 , et il pourrait même s'agir d'une impureté. Même en supposant que le TiO_2 dans D12 serve de fondant (tel que mentionné dans D7, page 93, avant-dernier paragraphe), une telle fonction est aussi associée à la présence d'oxyde de métaux alcalins dans les compositions du brevet. La différence entre l'exemple comparatif et les exemples inventifs du brevet ne réside donc pas dans l'absence d'un fondant. En tout état de cause, le TiO_2 n'a pas la même fonction dans D12 que le manganèse oxydé Mn(>II) présent dans le procédé revendiqué, même si D4 présente le MnO_2 comme un fondant (colonne 3, lignes 80 à 91). Ainsi que l'a soutenu l'intimée de manière convaincante, il découle des exemples du brevet qu'il n'est pas ici question d'un effet fondant du manganèse oxydé étant donné que les températures moyennes du four sont équivalentes dans les exemples (présence de manganèse oxydé Mn(>II)) et dans l'essai comparatif (absence de manganèse). Dans les mélanges contenant du manganèse oxydé Mn(>II) , une baisse de la température est observée aux points chauds, à proximité des électrodes. La température sous la croûte est cependant plus élevée en présence de manganèse (paragraphe [0041] à [0043]). L'oxyde de manganèse n'est d'ailleurs pas le seul constituant pouvant agir comme fondant dans le mélange des exemples, et l'oxyde de sodium présente aussi cette propriété.

De plus, rien n'indique que les autres différences entre les mélanges de D12 et les essais du brevet

pourraient interférer avec un ajout de manganèse oxydé Mn(>II) et ainsi influencer sur l'absence ou sur la présence de l'effet recherché.

Pour ces raisons, l'argument de la requérante, qui considère que le problème de corrosion des électrodes ne se pose pas dans les mélanges connus de D12 du fait de la présence de TiO₂ et que l'ajout de manganèse oxydé Mn(>II) dans les compositions de D12 n'aurait donc aucun effet, ne peut pas être suivi.

- 1.7 Selon un autre raisonnement de la requérante, le brevet enseigne que l'effet recherché repose sur un effet oxydant lié au degré d'oxydation supérieur à +2 du manganèse. Cela implique que la quantité nette d'agent oxydant dans le mélange vitrifiable constitue une caractéristique essentielle qui doit être suffisante pour garantir l'effet oxydant désiré, comme il découle du principe fondamental de la chimie d'oxydoréduction. Il est donc nécessaire, comme le prouve l'enseignement de D11, d'ajuster la quantité de manganèse oxydé Mn(>II) selon la quantité totale de tous les agents réducteurs possiblement contenus dans le mélange vitrifiable, y compris les agents réducteurs autres que le fer ferreux. Ce dernier document décrit l'utilisation de MnO₂ comme oxydant afin de minimiser la concentration en fer ferreux dans le mélange vitrifiable. Il est démontré que la quantité de MnO₂ doit être accrue selon la quantité de déchets recyclés dans le mélange (tableaux I et III), étant donné que ces déchets introduisent de la matière organique, c'est-à-dire un agent réducteur (D11, colonne 2, lignes 2 à 10). En présence d'une quantité importante d'agents réducteurs, la présence de manganèse oxydé Mn(>II), même dans la quantité revendiquée (entre 1 et 20 kg par tonne), ne produit donc pas l'effet oxydant

net recherché. Les exemples du brevet concernent seulement le cas particulier dans lequel aucun agent réducteur autre que l'oxyde ferreux n'est présent et ne peuvent donc pas être extrapolés à toute la gamme revendiquée. La présente revendication, en revanche, concerne une très large gamme de compositions possibles du mélange vitrifiable, dont une grande partie, qui pourrait être constituée d'agents réducteurs, n'est pas définie. La présence d'autres agents réducteurs est courante, par exemple sous la forme de matière organique contenue dans des déchets recyclés (voir l'enseignement susmentionné de D11).

1.8 Cette argumentation échoue elle aussi à convaincre.

Certes, l'effet recherché est lié à un mécanisme d'oxydoréduction du manganèse, étant donné que cet effet dépend de l'état d'oxydation du manganèse. Le brevet précise même que la quantité de manganèse oxydé est de préférence adaptée en fonction de la quantité de réducteurs contenus dans le mélange vitrifiable, par exemple les impuretés organiques (paragraphe [0029]). Il peut donc effectivement être supposé que l'effet du manganèse sera plus faible en présence d'autres agents réducteurs en complément de l'oxyde ferreux.

Cependant, les exemples du brevet montrent qu'une quantité de manganèse oxydé $Mn(>II)$ relativement faible (4 kg par tonne) suffit à obtenir l'effet recherché, même pour une teneur en oxyde de fer relativement élevée de 5,8 %, qui est plus élevée que dans D11 (entre 0,09 % et 0,12 % dans les tableaux I et III ; au maximum 1 % selon l'enseignement général (colonne 2, ligne 39)). La teneur élevée en oxyde de fer, divulguée dans le brevet implique une quantité de fer ferreux

relativement élevée même si le rapport entre le fer ferreux et le fer total est faible.

La revendication 1 précise des intervalles de teneur en oxyde de fer et en manganèse oxydé, respectivement. Bien qu'il puisse être supposé que l'effet du manganèse sera plus faible en présence d'une forte proportion d'agents réducteurs, il n'existe aucun exemple d'un mélange vitrifiable selon la revendication 1 dans lequel la présence de la quantité revendiquée de manganèse oxydé Mn(>II) n'aurait aucun effet sur l'usure des électrodes.

- 1.9 Les exemples du brevet montrent que la présence de manganèse Mn(IV) (sous la forme MnO_2) ou Mn(III) (sous la forme Mn_2O_3) permet de réduire la température du bain de verre au contact des réfractaires et des électrodes, et donc l'usure de ces derniers, ce que ne permettent ni l'absence de manganèse ni l'utilisation de Mn(II) (sous la forme MnO) (paragraphe [0047]).
- 1.10 En conclusion, le problème technique (voir point 1.3) a été résolu.
- 1.11 La requérante est d'avis que la solution proposée est évidente au vu de D11, car ce dernier document enseigne déjà un tel effet du manganèse et décrit le mécanisme d'oxydoréduction en cause. Selon ce mécanisme connu de D11, le manganèse (dans un état d'oxydation supérieur à +2) permet en tant qu'oxydant de limiter la proportion Fe(II)/Fe(III). Une faible proportion de Fe(II) est nécessaire afin d'obtenir une bonne conductivité radiative du verre fondu et d'éviter une différence de température importante en différents points du verre fondu (voir D11, colonne 1, lignes 19 à 33).

1.12 Cependant, il est essentiel dans D11 que la teneur pondérale en oxyde de fer soit inférieure ou égale à 1 % (voir revendication 1 de D11 et colonne 2, lignes 33 à 53). Il ressort des exemples de D11 que l'oxydation du fer n'est pas complète même à une faible teneur en oxyde de fer (de 0,12 % ou 0,50 %, voir tableaux). La personne du métier comprendrait donc qu'il faut limiter la teneur en oxyde de fer afin de limiter la teneur absolue en oxyde ferreux Fe(II). La teneur pondérale en oxyde de fer dans les exemples pertinents de D12, en revanche, se situe entre 6,4 % et 8,0 % (voir exemples 1 à 6), et elle est donc nettement plus élevée que dans D11. L'enseignement de D11 n'est donc pas compatible avec ces exemples de D12. Même si la personne du métier était incitée à appliquer l'enseignement de D11 à D12, elle réduirait nécessairement la teneur en oxyde de fer, ce d'autant plus que D12 prévoit un large intervalle de teneur en oxyde de fer (normalement de 2 % à 15 %, page 4, lignes 16 à 20, 27 et 28).

D6 ne mène pas à une autre conclusion. D6 est un article scientifique qui étudie l'effet du Fe(II) sur la conductivité radiative d'un verre fondu (D6, paragraphe 2.5). D6 concerne des concentrations d'oxyde de fer encore plus faible (0,08 % en poids).

Pour ces raisons, la personne du métier partant de D12 ne serait incitée ni par D11 ni par D6 à ajouter du manganèse oxydé Mn(>II) au mélange vitrifiable tout en maintenant une teneur pondérale élevée en oxyde de fer d'au moins 3 %. Le procédé revendiqué n'est donc pas évident eu égard à la combinaison de D12 avec D11 ou avec D6.

- 1.13 La conclusion demeure la même si D11 est considéré comme l'état de la technique le plus proche. Comme indiqué ci-dessus, D11 enseigne de limiter la teneur en oxyde de fer à 1 % en poids au maximum. La personne du métier partant de D11 ne parviendrait donc pas au procédé revendiqué, dans lequel la composition chimique du verre comprend entre 3 % et 15 % en poids d'oxyde de fer.
- 1.14 Les autres documents cités par la requérante (D4, D7 et D10) concernant la requête maintenue par la division d'opposition ne visent pas le problème technique susmentionné (point 1.3). Ils ont été cités dans l'hypothèse où le problème technique résiderait dans la mise en œuvre d'une autre solution. Ces documents n'incitent donc aucunement la personne du métier, partant de D12, à ajouter un porteur de manganèse dans un état d'oxydation supérieur à +2 au mélange vitrifiable en vue de résoudre le problème posé.
- 1.15 Pour ces raisons, l'objection pour manque d'activité inventive n'est pas convaincante.

Dispositif

Par ces motifs, il est statué comme suit

1. La décision contestée est annulée.
2. L'affaire est renvoyée à la division d'opposition afin de maintenir le brevet sur la base de la requête principale, déposée en tant que requête subsidiaire 2 avec le réponse au recours, et une description à adapter, le cas échéant.

La Greffière :

Le Président :



C. Vodz

R. Winkelhofer

Décision authentifiée électroniquement