Europäisches Patentamt
Beschwerdekammern

European Patent Office
Boards of Appeal

Office européen des brevets
Chambres de recours

Veröffentlichung im Amtsblatt Ja/Nein
Publication in the Official Journal Yes/No
Publication au Journal Officiel Oui/Non

000451

Aktenzeichen / Case Number / N° du recours : T 74/84

Anmeldenummer / Filing No / N° de la demande : 79 400 334.3

Veröffentlichungs-Nr. / Publication No / N° de la publication 0 006 775

Bezeichnung der Erfindung: Pièces réfractaires perméables aux gaz
Title of invention:
Titre de l'invention :

Klassifikation / Classification / Classement : C04B 21/12

ENTSCHEIDUNG / DECISION

vom / of / du 05 octobre 1987

Anmelder / Applicant / Demandeur : -

Patentinhaber / Proprietor of the patent / Titulaire du brevet : Société européenne des produits réfractaires

Einsprechender / Opponent / Opposant : Didier-Werke AG

Stichwort / Headword / Référence : -

EPÜ / EPC / CBE Article 56

Kennwort / Keyword / Mot clé : "Activité inventive"

Leitsatz / Headnote / Sommaire

Europäisches Patentamt | European Patent Office | Office européen des brevets

Beschwerdekammern | Boards of Appeal | Chambres de recours

N° du recours : T 74/84

D E C I S I O N
de la Chambre de recours technique 3.3.1
du 05 octobre 1987.

Requérante : (Opposant)
Didier-Werke AG
Lessingstrasse 16
Postfach 20 25
D-6200 Wiesbaden

Mandataire : -

Adversaire : (Titulaire du brevet)
SOCIETE EUROPEENNE DES PRODUITS REFRACTAIRES
67, boulevard du Château
F-92200 Neuilly-sur-Seine

Mandataire :
De Boisse, Louis
37, avenue Franklin D. Roosevelt
F-75008 Paris

Décision attaquée : **Décision de la division d'opposition de l'Office européen des brevets du 16 janvier 1984 par laquelle l'opposition formée à l'égard du brevet n° 0 006 775 a été rejetée conformément aux dispositions de l'article 102(2) CBE.**

Composition de la Chambre :

Président : K. Jahn
Membres : C. Gérardin
F. Benussi

Exposé des motifs et conclusions

I. La demande de brevet européen n° 79 400 334.3 déposée le 28 mai 1979, pour laquelle a été revendiquée la priorité du 26 juin 1978 fondée sur un dépôt antérieur en France, a donné lieu le 30 septembre 1981 à la délivrance du brevet européen n° 6 775, sur la base de trois revendications.

La revendication 1 s'énonce comme suit :

"Pièces perméables aux gaz conservant une haute résistance mécanique à chaud entre la prise hydraulique et la céramisation, produites à partir de grains réfractaires d'une granulométrie d'au moins 0,2 mm et d'un ciment alumineux, caractérisées en ce qu'elles sont constituées en poids :

(A) de 60 à 90 % de grains d'une granulométrie de 5 mm à 0,2 mm formée d'une chamotte contenant au moins 42 % d'Al_2O_3, de mullite, de gibbsite calcinée à plus de 90 % d'Al_2O_3, de corindon fritté ou électrofondu à plus de 95 % d'Al_2O_3, de chromite naturelle, de MgO frittée, de sable de zircon et/ou de zircone stabilisée, liés par

(B) de 10 à 40 % d'un ciment ou liant constitué, en poids :

(a) de 10 à 30 % d'un aluminate de calcium,
(b) de 14 à 54 % de Cr_2O_3 ayant une grosseur de particules comprise entre 100 Å et 0,1 micron, et
(c) de 14 à 54 % d'alumine ayant une grosseur de particules comprise entre 1 et 100 microns."

II. L'opposante a formé opposition au brevet européen et requis sa révocation pour défaut d'activité inventive le 28 juin 1982. Les motifs d'opposition s'appuyaient sur l'état de la technique suivant :

(1) FR-A-1 344 240
(2) DE-B-2 048 488
(3) US-A-3 802 894
(4) DE-B-1 471 212
(5) DE-A-2 624 299
(6) High-Alumina Cements and Concretes par T.D. Robson, 1962, page 192, paragraphe 2.

complétés après expiration du délai d'opposition par

(7) US-A-3 053 525
(8) FR-A-2 359 090

III. Par décision du 16 janvier 1984 la Division d'opposition a rejeté l'opposition en avançant les arguments suivants pour justifier l'activité inventive :

i) le document (1) ne saurait suggérer à l'homme du métier désirant fabriquer des pièces réfractaires à forte porosité conservant une haute résistance mécanique à chaud entre la prise hydraulique et la céramisation, de lier des agrégats par un ciment comprenant simultanément des particules fines d'alumine de dimension comprise entre 1 et 100 µm et par des particules ultra-fines d'oxyde de chrome comprise entre 100 Å et 0,1 µm.

ii) Le remplacement du ciment alumineux classique mis en oeuvre dans les compositions selon le document (7) par le ciment particulier décrit dans le document (8) qui correspond sensiblement aux ciments utilisés dans la présente invention, va à l'encontre de l'enseignement de ce dernier document. En effet, celui-ci indique explicitement que ces ciments aux caractéristiques granulométriques particulières donnent avec des agrégats des bétons à faible porosité ouverte, comme le confirment les exemples 3, 4 et 5.

iii) L'incorporation de particules d'oxyde de chrome de grosseur inférieure à 1 µm dans des compositions réfractaires qui est préconisée dans le document (4) conduit simultanément à une augmentation de la densité et à une diminution de la porosité des articles réfractaires. L'homme du métier a donc dû vaincre un préjugé technique avant de pouvoir sélectionner des particules d'oxyde de chrome de granulométrie inférieure.

IV. L'opposante (requérante) a introduit un recours contre cette décision le 15 mars 1984 et acquitté la taxe correspondante le 16 mars 1984. Le mémoire exposant les motifs du recours qui a été déposé le 14 mai 1984 s'appuie essentiellement sur un nouveau document (9) DE-A-2 731 612 qui correspond au document (8) et à (10) FR-A-2 390 400 qui est le certificat d'addition à ce dernier.

Les arguments présentés peuvent se résumer comme suit :

i) Les constituants du ciment selon la revendication 1 du document (9) correspondent en ce qui concerne leurs proportions et leur granulométrie aux constituants du ciment (B) selon le brevet opposé. Selon les revendications 5 à 7 du document (9), ce ciment est combiné à raison de 10 à 30 % en poids avec 70 à 90 % en poids d'un agrégat (A) de granulométrie supérieure à 0,2 mm pour constituer des bétons réfractaires.

ii) L'exemple 8 du document (9) décrit un ciment dont les trois constituants sont identiques à ceux du ciment (B) selon le brevet opposé ; le béton obtenu à partir de ce ciment et de corindon noir de granulométrie comprise entre 0,2 et 10 mm possède une porosité ouverte après cuisson à 1200 °C de 11 %.

iii) Il est connu par les documents (1) et (8) d'accroître la porosité en augmentant la taille des particules d'agrégat ; l'élimination des particules de corindon noir les plus fines selon l'exemple 8 du document (9) s'impose donc à l'homme de l'art.

iv) La limite supérieure de granulométrie de l'agrégat n'est pas décrite dans le document (9) comme critique ; par conséquent, le fait que 23 % du corindon noir mis en oeuvre selon l'exemple 8 aient une granulométrie supérieure à la limite de 5 mm prévue dans la revendication 1 du brevet opposé ne suffit pas pour justifier une activité inventive.

v) L'argument de la sélection pour les constituants (b) et (c) ne saurait être invoqué puisque l'exemple 8 du document (9) mentionne précisément le couple oxyde de chrome/alumine.

vi) La divergence entre la limite supérieure de 2500 Å pour le constituant (b) selon l'exemple 8 et le domaine général de granulométrie imposé par la revendication 1 de ce document doit être interprété comme une erreur manifeste.

V. L'intimée (titulaire du brevet), pour sa part, a fait valoir essentiellement les arguments suivants :

i) Si on présente le mélange réfractaire selon la revendication 1 du document (9) non pas sous forme de mélange (A) et (B), mais sous forme d'un mélange quaternaire (A) + (1) + (2) + (3) correspondant aux quatre constituants effectivement mis en oeuvre, on constate que la composition globale contient au moins 7 % de fines particules (2) et (3). Or, selon les enseignements des documents (1) et (7), la présence de telles particules dans une telle proportion est incompatible avec la fabrication de pièces perméables aux gaz. Il existait donc une prévention contre l'emploi du ciment (B) selon le document (9) en vue de produire des pièces réfractaires ayant une perméabilité aux gaz élevée.

ii) Compte tenu du grand nombre de constituants couverts par le document (9), l'objet du brevet opposé doit être considéré comme une sélection des constituants les plus appropriés en vue d'améliorer les propriétés des pièces perméables aux gaz.

VI. La requérante sollicite l'annulation de la décision attaquée et la révocation du brevet. La titulaire requiert le rejet du recours.

Motifs de la décision

1. Le recours répond aux conditions énoncées aux articles 106 à 108 ainsi qu'à la règle 64 de la CBE ; il est par conséquent recevable.

2. L'objet du brevet opposé concerne des pièces réfractaires perméables aux gaz conservant une haute résistance mécanique à chaud entre la prise hydraulique et la céramisation. Ces pièces réfractaires contiennent d'une part un agrégat (A) de granulométrie comprise entre 0,2 et 5 mm, d'autre part un ciment (B) comprenant trois constituants spécifiques, deux d'entre eux devant satisfaire à une condition de granulométrie bien précise.

De telles compositions sont globalement divulguées dans le document (9) ; selon les revendications 1 et 5 de ce document, elles sont constituées de

(A) 70 à 90 % en poids d'un agrégat

(B) 10 à 30 % en poids d'un ciment à base de

(1) 10 à 30 % en poids d'une substance minérale alcalino-terreuse choisie parmi les laitiers sidérurgiques d'aluminate de calcium ou de silico-aluminates de calcium, les ciments alumineux des types monoaluminate de calcium et dialuminate de calcium, les ciments silico-alumineux, les silicates de calcium ou de baryum, et les oxydes alcalino-terreux préalablement calcinés à très haute température du groupe de la magnésie, de la dolomie, de la chaux et de la baryte ;

(2) 14 à 54 % d'un constituant ayant une grosseur de particules comprise entre 100 Å et 0,1 micron choisi parmi la silice, l'oxyde de chrome, l'oxyde de titane, l'oxyde de zirconium et l'alumine ; et

(3) 14 à 54 % d'une charge inerte ayant une grosseur de particules comprise entre 1 et 100 microns.

Ces bétons possèdent une porosité ouverte après cuisson à 1000 °C, selon les exemples à 1200 °C, inférieure à 15 %, de préférence inférieure à 10 % (page 10, lignes 9 à 11) ; ces valeurs sont compatibles avec les applications envisagées qui concernent toutes le domaine de la construction (page 11, lignes 8 à 13) et qui requièrent avant tout une résistance à la compression particulièrement élevée. En revanche, bien que le comportement aux hautes températures de tels bétons soit satisfaisant, leurs porosités sont insuffisantes pour certaines applications en métallurgie. En effet, le brassage efficace de métaux liquides qui accompagne le traitement de la masse en fusion et qui est réalisé par soufflage de gaz au travers de pièces réfractaires poreuses, exige une porosité supérieure correspondant à une perméabilité à l'air de l'ordre de 50 à 600 nPm. Ces données avancées par l'intimée n'ont pas été mises en doute par la requérante.

3. Bien que certains des documents cités par la requérante traitent explicitement de la fabrication de produits poreux à haute réfractairité utilisables pour le traitement de métaux liquides, la similitude des compositions décrites dans le document (9) et des compositions revendiquées dans le brevet opposé a conduit les deux parties à aborder le problème de l'activité inventive à partir de ce document.

Sur cette base, qui découle d'une approche que ne partage pas nécessairement la Chambre, il y a lieu de considérer que le problème technique sur lequel se fonde le brevet opposé est celui de l'augmentation de la porosité des bétons réfractaires divulgués dans le document (9) de manière à satisfaire la condition de perméabilité à l'air indiquée ci-dessus.

Ce problème est schématiquement résolu, d'une part, en assignant à l'agrégat (A) un domaine de granulométrie relativement étroit qui exclut simultanément les particules les plus fines et les plus grosses et, d'autre part, en choisissant comme constituant (b) l'oxyde de chrome et comme constituant (c) l'alumine.

Les porosités indiquées dans les exemples du brevet opposé démontrent que l'objectif ci-dessus a effectivement été atteint.

4. La solution revendiquée par la titulaire n'est divulguée dans aucun document, de sorte que la condition de nouveauté est satisfaite. Le défaut de nouveauté n'ayant pas été invoqué par la requérante, il n'y a pas lieu d'approfondir cette question.

Il convient dès lors d'examiner si l'objet de la revendication 1 du brevet opposé implique une activité inventive.

5. Les conclusions de l'art antérieur relatives à l'influence de la granulométrie de l'agrégat (A) sur la porosité du béton ne suggèrent pas d'éliminer les particules les plus grosses.

5.1 Selon le document (1), la granulométrie de l'agrégat compatible avec une valeur élevée de la porosité de bétons réfractaires ne saurait être inférieure à 0,5 mm (page 2, les deux mélanges). Selon le document (7), cette limite ne saurait être inférieure à 0,2 mm (colonne 2, lignes 23 à 26).

La comparaison entre les exemples 1 et 3 d'une part, 2 et 4 d'autre part, de ce dernier document illustre l'influence de la distribution granulométrique des particules d'agrégat sur la porosité du béton. En l'absence de particules de dimension inférieure à 0,2 mm dans l'agrégat (exemples 1 et 2), les bétons obtenus ont une haute porosité ; par contre, la présence d'environ 30 % de telles particules dans l'agrégat conduit à des bétons imperméables (exemples 3 et 4). Il y a donc convergence dans les enseignements de ces deux documents pour accroître la porosité des bétons par une diminution du taux de particules fines.

Aucun des deux documents n'attribue, par contre, à la limite supérieure de granulométrie de l'agrégat une importance critique. Même si les compositions effectivement mises en oeuvre suggèrent un domaine de l'ordre de 0,5 à 2 mm, la spécificité de ces compositions conduit à relativiser la portée de cet enseignement. Les compositions décrites dans le document (1) contiennent, en effet, de faibles quantités de poudre métallique destinées à accroître la cohésion à chaud des matériaux réfractaires (page 1, colonne 1, paragraphe 6 à colonne 2, paragraphe 1) ; le dégagement de chaleur accompagnant la formation de l'oxyde dans les interstices des grains provoque un frittage superficiel de ces grains générateur d'une liaison céramique à haute réfractairité. Il est donc évident que la poudre métallique, dont l'addition n'est pas

envisagée dans le brevet opposé, joue un rôle primordial dans les compositions de cet art antérieur. En ce qui concerne le document (7), les constituants du ciment ne correspondent pas au mélange ternaire (a) + (b) + (c) selon le brevet opposé, ni du point de vue qualitatif, ni du point de vue quantitatif ; en particulier, il n'est fait mention d'aucune granulométrie pour ces constituants et l'oxyde de chrome n'est pas cité.

Bien que les documents (1) et (7) soient plus proches par leur objet du brevet opposé que le document (9), car ils concernent tous deux des matériaux réfractaires de porosité élevée, il est douteux, en raison des différences fondamentales de composition, que les conclusions fragmentaires des documents (1) et (7) relatives à la granulométrie de l'agrégat puissent être transposées telles quelles au contexte du brevet opposé.

5.2 Selon le document (9) la granulométrie de l'agrégat n'est pas critique ; il est simplement suggéré que la dimension des grains soit inférieure à 30 mm, de préférence inférieure à 10 mm, et que la majorité des particules ait une dimension supérieure à 0,2 mm (page 9, paragraphe 2 à la page 10, paragraphe 1). Le corindon noir utilisé selon l'exemple 8 se répartit entre quatre domaines de granulométrie dont les pourcentages sont les suivants :

5 à 10 mm : 28,4 %
2 à 5 mm : 28,4 %
0,2 à 2 mm : 24,7 %
0,05 à 0,2 mm : 18,5 %

On observe pratiquement la même distribution granulométrique pour le corindon noir mis en oeuvre dans les exemples 4, 6, 7 et 9.

La granulométrie de l'agrégat selon le brevet opposé correspond à l'élimination du premier et du quatrième domaine, soit 46,9 % des particules ; rien dans le document (9) ne suggère cette mesure, c'est-à-dire une corrélation quelconque entre la distribution étroite de granulométrie qui en résulte et la porosité des bétons.

5.3 La combinaison des enseignements des documents (1), (7) et (9) peut tout au plus inciter l'homme de l'art à éviter de mettre en oeuvre des particules d'agrégat très fines en raison de leur influence négative sur la porosité. Il ne peut par contre en tirer aucune information précise sur l'importance de la limite supérieure de granulométrie ou, plus généralement, sur l'intervalle de granulométrie compatible avec la condition de porosité élevée.

6. Il convient à présent de situer la portée de l'exemple 8, dans lequel est décrite une composition réfractaire correspondant aux compositions revendiquées, par rapport à l'enseignement général du document (9).

6.1 La revendication 1 et la description (page 7, lignes 21 et 22 et page 8, lignes 13 à 15) du document (9) précisent que le domaine de granulométrie du constituant (2) doit se situer entre 100 Å et 0,1 µm ; cette condition s'applique explicitement à l'oxyde de chrome (page 8, ligne 4). De même, la taille des particules du constituant (3) doit impérativement être comprise entre 1 et 100 µm. Ces valeurs

permettent aux particules du constituant (2) de remplir une partie importante des vides existant entre les particules du constituant (3) (page 5, ligne 21 à page 6, ligne 13) ; de cet équilibre stérique résulte une cohésion extrême qui explique la densité et la résistance à la compression élevées de ces bétons.

6.2 Dans tous les exemples, sauf l'exemple 8, cette double condition de granulométrie est respectée. Selon l'exemple 8, au contraire, le domaine de granulométrie du constituant (2) est compris entre 500 et 2500 Å. Si on admet une distribution sensiblement homogène des particules dans tout cet intervalle, cela veut dire que 75 % des particules d'oxyde de chrome ont une dimension supérieure à la limite de 0,1 µm imposée par ailleurs, ce que la requérante interprète comme une erreur manifeste.

L'exemple 3 du document (10) auquel il n'est fait référence, en raison de la date de publication du document postérieure à la date de priorité du brevet opposé, qu'à des fins de comparaison et qui correspond exactement à l'exemple 8 du document (9), mentionne pour le constituant (2) le même intervalle de granulométrie. Il est difficile d'admettre qu'une erreur identique se soit glissée dans le libellé des deux documents.

En réalité, une granulométrie pour le constituant (2) s'étendant au-delà de 0,1 µm, en pratique jusqu'à 0,25 µm, n'empêche pas ces particules de combler les microvides existant entre les particules du constituant (3). Le rapport moyen entre les tailles des particules des constituants (2) et (3) est en effet de l'ordre de 100 à 1000 et

la multiplication par 2,5 de la taille des particules du constituant (2) les plus grosses ne saurait globalement remettre en cause ce mécanisme ; le décalage de l'intervalle de granulométrie des particules du constituant (2) ne conduit donc pas à une incompatibilité de nature stérique avec les particules du constituant (3).

6.3 Plutôt que d'interpréter cette divergence entre l'exemple 8 et l'enseignement général du document (9) comme une contradiction ou erreur manifeste, il convient au contraire de lui attribuer une signification technique liée au choix de l'oxyde de chrome comme constituant (2).

Le document (4) enseigne en effet que l'incorporation de 1 à 15 % en poids de particules d'oxyde de chrome inférieures à 1 µm dans des compositions réfractaires se traduit par une augmentation de la densité et corrélativement par une diminution de la porosité des produits réfractaires (colonne 1, lignes 51 à 58 ; colonne 2, lignes 61 à 66 ; colonne 5, lignes 1 à 3 ; colonne 6, lignes 44 à 47 ; colonne 7, lignes 28 à 32).

C'est précisément ce qu'on observe pour la composition selon l'exemple 8 du document (9) dont la densité est la plus élevée de toutes celles mentionnées par ailleurs dans le document. Le choix de l'oxyde de chrome répond donc à l'objectif premier d'une densité élevée.

7. Même si on fait abstraction de cette divergence, ce que l'argumentation de la requérante semble implicitement suggérer, c'est-à-dire si on attribue à la granulométrie du constituant (2) selon l'exemple 8 le domaine général de granulométrie de 100 Å à 0,1 µm, l'évolution des propriétés des bétons en fonction de la composition montre que plusieurs facteurs sont susceptibles d'affecter la porosité.

7.1 Les compositions des bétons selon les exemples 6 et 9 du document (9) se distinguent uniquement par la granulométrie de l'agrégat (A) (corindon noir), dont la limite inférieure est respectivement 0,05 et 0,01 mm, et par le choix du constituant (1), respectivement un laitier alumineux et un ciment de Portland. Les porosités des deux bétons sont respectivement 5,4 % et 13,1 %.

Bien qu'une proportion relativement importante des particules de corindon (23,25 %) ait dans les deux cas une influence négative sur la porosité des bétons, cet effet peut être largement compensé par un choix judicieux du constituant (1).

7.2 L'exemple 9 et son exemple comparatif dans le document (9) illustrent précisément l'influence de la granulométrie du constituant (2) sur la porosité du béton. Selon l'exemple de référence, la granulométrie de la silice vitreuse est comprise entre 100 Å et 0,1 µm et la porosité du béton correspondant est 13,1 % ; selon l'exemple comparatif, la silice vitreuse est remplacée par une silice micronisée dont les particules ont entre 1 et 10 µm, ce qui conduit à une porosité du béton de 15,2 %. Cette observation ne peut qu'inciter l'homme de l'art désireux d'augmenter la porosité du béton à accroître la taille des particules du constituant (2) au-delà du domaine général enseigné par ce document.

7.3 L'objectif de porosité élevée peut enfin conduire l'homme de l'art à éviter l'oxyde de chrome comme constituant (2).

En effet, les conclusions du document (4) sur l'augmentation de la densité des compositions réfractaires et corrélativement sur la diminution de la porosité accompagnant l'addition d'oxyde de chrome ne peuvent qu'écarter ce composé de la liste des composés (2) susceptibles de conduire à l'invention.

8. La prise en compte des divers facteurs susceptibles d'accroître la porosité peut donc amener l'homme du métier à éliminer les particules d'agrégat (A) les plus fines (documents (1) et (7)), à accroître la dimension des particules du constituant (2) (document (9)), à jouer sur la nature du constituant (1) (document (9)) et à chercher des alternatives à l'oxyde de chrome (document (7)). Il est significatif que l'art antérieur, en dehors de la suggestion d'augmenter la dimension des particules d'agrégat (A) et du constituant (2), n'apporte aucune solution précise permettant, soit à partir des compositions générales du document (9), soit à partir de la composition spécifique selon l'exemple 8 de ce document, d'aboutir aux compositions réfractaires revendiquées dans le brevet opposé. Le fait que les choix opérés par la titulaire du brevet conduise à des porosités ouvertes de 26 et 27 % (exemples 1 et 2), soit plus du double des valeurs divulguées dans le document (9), doit donc être considéré comme un résultat surprenant impliquant une activité inventive.

9. Les revendications 2 et 3 dépendantes, qui concernent respectivement des pièces réfractaires préférées et une utilisation spécifique de ces pièces, sont donc également acceptables.

Dispositif

Par ces motifs,

il est statué comme suit :

Le recours est rejeté.

Le Greffier

Le Président

CG 1.10.87

5.10.87

03083