

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

Aktenzeichen / Case Number / N^o du recours : T 73/87 - 3.3.1

Anmeldenummer / Filing No / N^o de la demande : 82 400 731.4

Veröffentlichungs-Nr. / Publication No / N^o de la publication : 0 064 449

Bezeichnung der Erfindung: Dispositif de soufflage de gaz de brassage dans un
Title of invention: convertisseur d'affinage des métaux
Titre de l'invention :

Klassifikation / Classification / Classement : C21C 5/32

ENTSCHEIDUNG / DECISION

vom / of / du 18 décembre 1989

Anmelder / Applicant / Demandeur :

Patentinhaber / Proprietor of the patent / Compagnie Française des Aciers Spéciaux
Titulaire du brevet :

Einsprechender / Opponent / Opposant : Voest-Alpine Aktiengesellschaft

Stichwort / Headword / Référence :

EPÜ / EPC / CBE Art. 56

Schlagwort / Keyword / Mot clé : "Activité inventive (oui) - Analyse a posteriori"

Leitsatz / Headnote / Sommaire



N° du recours : T 73/87 - 3.3.1

D E C I S I O N

de la Chambre de recours technique 3.3.1
du 18 décembre 1989

Requérante : COMPAGNIE FRANCAISE DES ACIERS SPECIAUX
(Titulaire du brevet) 8 rue de la Rochefoucauld
 F - 75009 Paris

Mandataire : Bressand, Georges
 c/o CABINET LAVOIX
 2 Place d'Estienne d'Orves
 F - 75441 Paris Cédex 09

Adversaire : VOEST-ALPINE Aktiengesellschaft
(Opposant 01) Muldenstrasse 5
 A - 4020 Linz

Mandataire : Wolfram, Gustav, Dipl.-Ing.
 Schwindgasse 7
 P.O. Box 205
 A - 1041 Wien

Décision attaquée : Décision de la division d'opposition de l'Office
 européen des brevets du 18 décembre 1986 par laquelle le
 brevet n° 0 064 449 a été révoqué conformément aux
 dispositions de l'article 102(1) CBE

Composition de la Chambre :

Président : C. Gérardin

Membres : M. Eberhard

 W. Moser

Exposé des faits et conclusions

- I. La demande de brevet 82 400 731.4 déposée le 23 avril 1982 avec revendication de la priorité du 24 avril 1981, a donné lieu le 28 novembre 1984 à la délivrance du brevet européen n° 64 449 sur la base de sept revendications.

Le libellé de l'unique revendication indépendante est comme suit :

1. Dispositif de soufflage de gaz de brassage à travers le fond ou la paroi d'un convertisseur d'affinage des métaux liquides, constitué par un jeu de tuyères à un seul tube disposé à travers toute l'épaisseur du revêtement réfractaire compact du convertisseur et s'usant avec lui, caractérisé en ce que le tube constituant chacune des tuyères est aplati sur toute la longueur consommable (1b) de la tuyère, en ce que la largeur de la section intérieure de passage du gaz dans le tube aplati (1b) est au plus égale à un millimètre, en ce que la base (1a) de chacun desdits tubes, en principe cylindrique, traverse une plaque d'acier (5) à laquelle elle est brasée, et en ce que ladite plaque d'acier (5) constitue l'une des parois d'une chambre de répartition (6) entre les tuyères du gaz de brassage alimentée en ce gaz par la conduite (7), ladite chambre étant fixée par l'intermédiaire de ladite plaque (5) sur la face extérieure de la cuirasse (8) du convertisseur.

- II. Par lettre reçue le 30 juillet 1985, l'intimée (opposante) a formé opposition au brevet européen et requis sa révocation pour manque d'activité inventive, en particulier vis-à-vis de l'enseignement des documents suivants :

- (1) DE-B-2 845 004
- (2) DE-C-56 395
- (3) EP-A-21 861

III. Par décision du 18 décembre 1986, la Division d'opposition a révoqué le brevet. En l'absence d'observations de la part de la requérante, elle a notamment considéré que le problème à résoudre en partant du document (1), qui décrit le brassage du bain à l'aide d'une quantité de gaz relativement faible, consistait à accélérer encore plus l'action du gaz sur la réaction métallurgique. D'après cette décision, l'utilisation de tuyères à section aplatie sur leur longueur consommable n'impliquait pas d'activité inventive au vu du document (2) qui divulgue précisément cette caractéristique pour résoudre le même problème. Quant à la détermination de la section intérieure optimale de la tuyère aplatie, elle n'exigeait que des essais de routine prenant en compte le fait que la forme de la tuyère aplatie selon (2) était conçue de façon à injecter dans le bain à travers le fond du convertisseur la totalité du gaz, y compris le gaz d'affinage.

IV. Par lettre reçue le 12 février 1987, la requérante (titulaire du brevet) a formé un recours contre cette décision et acquitté simultanément la taxe de recours prescrite. Le mémoire exposant les motifs de recours a été déposé le 30 mars 1987. Il était accompagné d'un jeu de revendications modifiées déposé à titre de requête subsidiaire.

Les arguments essentiels présentés dans le mémoire de recours et au cours de la procédure orale du 18 décembre 1989 devant la Chambre peuvent être résumés comme suit :

L'état de la technique pertinent n'est pas le document (1), mais le document (3). En effet, le dispositif de soufflage selon le document (1) est essentiellement destiné à

l'insufflation de gaz d'affinage, donc de gaz à forts débits, et accessoirement à l'insufflation de gaz de brassage dont le débit doit être également élevé en vue d'empêcher la pénétration du métal liquide dans les tuyères.

Dans le convertisseur Bessemer selon le document (2), l'air insufflé dans les ouvertures de soufflage sert à l'affinage du métal et en même temps au brassage du bain, de sorte que le débit d'air reste toujours important. Le document (2) appartient donc, comme le document (1), à un domaine technique différent de celui du brevet attaqué ou du document (3). Par ailleurs, le document (2) prévoit de remplacer les ouvertures circulaires par des fentes étroites de périmètre plus élevé, mais de même section de passage, afin de répartir au mieux l'air dans tout le bain. La diminution de section totale de passage peut donc être obtenue par le biais d'une réduction du nombre de tuyères.

- V. Dans sa réponse au mémoire de recours et lors de la procédure orale, l'intimée a fait valoir essentiellement les arguments suivants :

La revendication 1 contient deux groupes de caractéristiques, l'un relatif au montage de la chambre de répartition (6) à l'extérieur du convertisseur et le second concernant la disposition de tubes aplatis à travers le fond du convertisseur. Or, il est connu du document (1) de monter à l'extérieur du convertisseur une chambre de répartition de gaz reliée à plusieurs tuyères (13) qui traversent une plaque d'acier et il importe peu que cette chambre soit fixée directement au fond du convertisseur ou à distance de celui-ci. En outre, le document (1) décrit l'introduction de gaz tels que l'argon ou l'azote dans les tuyères (13), c'est-à-dire des gaz autres que des gaz d'affinage (colonne 5, lignes 17-22).

En ce qui concerne le second groupe de caractéristiques, le document (2) divulgue les avantages d'une ouverture de soufflage de gaz en forme de fente au lieu d'une forme circulaire. Par ailleurs, le document (3) enseigne que, dans le cas du soufflage d'un gaz de brassage à faible débit, la section des canaux d'insufflation ne doit pas dépasser 1 mm^2 pour éviter tout risque de pénétration du métal liquide (page 8). L'homme du métier est donc averti que, pour éviter ce risque, il faut diminuer la dimension des ouvertures de soufflage lorsque l'on veut insuffler un gaz de brassage à faible débit au lieu d'un gaz d'affinage. Il est donc évident pour l'homme du métier d'aplatir les tuyères du dispositif selon le document (1) au vu du document (2) et de ne pas dépasser les dimensions indiquées dans le document (3).

Aucune relation fonctionnelle n'existant entre les deux groupes de caractéristiques de la revendication 1, la combinaison des documents (1), (2) et (3) pour arriver à la juxtaposition de caractéristiques revendiquées est évidente, d'autant plus que le document (1) prévoit l'utilisation de tuyères à section polygonale au lieu d'une section circulaire.

VI. La requérante requiert l'annulation de la décision contestée et le maintien du brevet tel que délivré à titre de requête principale, ou, subsidiairement, le maintien du brevet sous forme modifiée sur la base des revendications reçues le 30 mars 1987 avec remplacement de l'expression "gaz auxiliaire" par "gaz de brassage".

L'intimée conclut au rejet du recours.

Motifs de la décision

1. Le recours répond aux conditions énoncées aux articles 106 à 108 et à la règle 64 de la CBE ; il est donc recevable.
2. Le brevet attaqué concerne un dispositif de soufflage de gaz de brassage à travers le fond ou la paroi d'un convertisseur d'affinage des métaux liquides par lance. Comme il ressort sans équivoque de l'introduction de la description, ce gaz de brassage, qui ne saurait être constitué de gaz fortement oxydants tels que l'oxygène pur, est injecté à faible débit par le fond ou la paroi du convertisseur ; les valeurs divulguées de l'ordre de 2 Nm³/min contrastent avec le fort débit des gaz d'affinage. Il est essentiel d'apprécier la portée de la revendication 1 et des documents de l'art antérieur à la lumière de cette distinction.
3. Un dispositif de soufflage de gaz de brassage à faible débit à travers le fond d'un convertisseur d'affinage de fonte du type à soufflage d'oxygène par le dessus est déjà connu du document (3) que la Chambre, comme la requérante, considère comme l'état de la technique le plus proche, les autres documents concernant des dispositifs de soufflage de gaz à forts débits (voir points 5.1 et 5.3).

Ce dispositif est destiné à l'insufflation de gaz de brassage à des débits faibles pouvant atteindre 50 l/s. Il comprend une pièce réfractaire constituée d'éléments réfractaires non poreux, par exemple en magnésie cuite, qui sont juxtaposés sans joints matériels d'étanchéité et déterminent ainsi des passages étroits pour l'insufflation du gaz de brassage. Pour obtenir les débits les plus élevés, les éléments réfractaires peuvent être maintenus à faible distance les uns des autres par des cales d'écartement qui ménagent des espaces de soufflage (20) en forme de fente, ou, alternativement, ils peuvent être pourvus de cannelures sur leur face latérale.

L'épaisseur de ces espaces de soufflage doit cependant rester

faible, c'est-à-dire de préférence 0,1 à 0,5 mm, pour éviter le risque d'infiltration du métal liquide. Pour la même raison, il est souhaitable que la section de passage globale des cannelures soit inférieure à 1 mm² (voir revendications 1, 2, 6, 7 et 13 ; page 6, lignes 14-23 ; page 8, lignes 5-9 et 20-23 ; page 11, lignes 30-33 ; page 12, ligne 38 à page 13, ligne 30).

Ce dispositif de soufflage présente cependant divers inconvénients. Si les pièces réfractaires ne sont pas recouvertes en permanence d'une couche protectrice de laitier enrichi en magnésie, elles s'usent à des vitesses très élevées incompatibles avec une exploitation industrielle. De plus, seuls des gaz non réactifs peuvent être soufflés par ce dispositif afin d'éviter toute réaction avec le réfractaire et l'usure encore plus rapide en résultant.

A la lumière de cet art antérieur, le problème technique à résoudre peut être vu dans la recherche d'un dispositif de soufflage de gaz de brassage à faible débit présentant une résistance à l'usure satisfaisante, même en l'absence d'une couche de laitier magnésien sur le fond du convertisseur et même en cas de soufflage de gaz oxydants et refroidissants tels que la vapeur d'eau ou le gaz carbonique, et permettant un montage plus facile.

La requérante propose de résoudre ce problème par un dispositif selon la revendication 1 qui comprend schématiquement les caractéristiques suivantes :

- a) il est constitué d'un jeu de tuyères à un seul tube disposé à travers toute l'épaisseur du revêtement réfractaire et s'usant avec lui ;
- b) chaque tube est aplati sur toute la longueur consommable (1b) de la tuyère, la base (1a) du tube étant en principe cylindrique ;
- c) la largeur de la section intérieure de passage du gaz dans le tube aplati (1b) est au plus égale à 1 mm ;

- d) la base cylindrique des tubes traverse une plaque d'acier (5) à laquelle elle est brasée, ladite plaque constituant l'une des parois d'une chambre de répartition (6) entre les tuyères du gaz de brassage alimentée en ce gaz par une conduite (7) ;
- e) la chambre est fixée par l'intermédiaire de ladite plaque sur la face extérieure de la cuirasse du convertisseur.

Selon la Chambre, le problème posé a été résolu de façon crédible, car il ressort des indications figurant dans le brevet que le dispositif revendiqué présente une résistance à l'usure satisfaisante même si le dépôt de laitier magnésien sur le fond du convertisseur est faible ou nul, qu'il rend possible l'insufflation de gaz carbonique ou de vapeur d'eau et que sa mise en place à travers le fond du convertisseur est facilitée comparativement à celle des pièces réfractaires perméables selon le document (3). Ces avantages n'ont pas été mis en doute par l'intimée.

- 4. Aucun des documents cités ne divulgue la solution revendiquée, en particulier les caractéristiques b) et c) ; par conséquent, la condition de nouveauté est satisfaite. Le défaut de nouveauté n'ayant pas été soulevé par l'intimée, il n'y a pas lieu d'approfondir cette question.
- 5. Il reste à examiner si, au vu de l'état de la technique, l'homme du métier confronté au problème défini précédemment devait faire preuve d'activité inventive pour arriver au dispositif revendiqué.
 - 5.1 Le document (1) décrit un dispositif d'insufflation de gaz à travers le fond d'un convertisseur d'aciérie, qui comprend un groupe de tuyères à un seul tube (13) et une enveloppe tubulaire commune (16) entourant ce groupe et reliée à une conduite d'alimentation séparée (6). Les tubes à section circulaire ou polygonale (par exemple hexagonale) sont plus ou

moins distants les uns des autres dans l'enveloppe et déterminent des espaces (15) dans lesquels un gaz de protection peut circuler librement. Ce groupe de tuyères est monté sur une plaque (27) constituant l'une des parois d'une chambre (19) de répartition de gaz entre les tuyères qui est située à l'extérieur du convertisseur (voir revendications 1, 2, 6 et 8, figures 2 à 4).

Ce dispositif est destiné à l'insufflation de gaz d'affinage (air, oxygène), à l'introduction de chaux en poudre ou d'une suspension de chaux dans l'oxygène et, en outre, à l'insufflation de gaz de protection pour les tuyères, tels que l'azote ou l'argon, assurant leur protection contre l'usure. Il est utilisable, soit isolément dans le procédé d'affinage par soufflage d'oxygène à travers le fond du convertisseur, soit en combinaison avec une lance dans le procédé de soufflage d'oxygène par le dessus. Les gaz d'affinage sont insufflés par les tuyères (13) tandis que les gaz de protection s'écoulent autour de celles-ci à l'intérieur de l'enveloppe commune (16) (voir colonne 2, 2ème paragraphe, colonne 4, lignes 21-25 et lignes 44-53). Il est cependant aussi précisé dans ce document que le gaz insufflé dans les tuyères peut être l'oxygène, l'azote, l'argon, l'air ou des additifs pulvérulents (voir colonne 5, lignes 17-22).

Il ressort de ce document que les tuyères sont destinées à l'insufflation de gaz d'affinage à travers le fond du convertisseur, c'est-à-dire d'un gaz oxydant à fort débit (de l'ordre de plusieurs centaines de m³/min), mais peuvent néanmoins servir à l'insufflation d'un gaz inerte, celui-ci agissant comme gaz de brassage. Cependant, la requérante a souligné que, dans ce dernier cas, le débit du gaz de brassage doit être relativement fort pour empêcher la pénétration du métal liquide dans ces tuyères destinées aussi au soufflage de gaz d'affinage et qu'en conséquence les tuyères ne sont pas utilisables pour le soufflage d'un gaz de brassage à

- 9 -

1 73/87

faible débit (par exemple de l'ordre de $2 \text{ Nm}^3/\text{min}$), contrairement au dispositif revendiqué. Cet argument apparaissant plausible et n'ayant pas été contesté par l'intimée, la Chambre n'a aucune raison de le mettre en doute.

Dans ces circonstances, on peut se demander si l'homme du métier confronté au problème d'usure rapide des pièces réfractaires selon le document (3) en cas de dépôt insuffisant de laitier magnésien ou d'insufflation de gaz oxydants et refroidissants, pouvait être incité au vu du document (1) non seulement à remplacer ces pièces par le système de tuyères à un seul tube décrit dans cet art antérieur, mais encore à modifier les caractéristiques de ce système de tuyère de manière à le rendre apte au soufflage de gaz à faible débit tout en obtenant la résistance à l'usure et la facilité de montage désirées.

En supposant, au profit de l'intimée, que l'homme du métier soit effectivement enclin à effectuer ce remplacement du fait que le document (1) traite du problème d'usure des tuyères et montre, d'une part, que des gaz fortement oxydants, tel l'oxygène pur, peuvent être insufflés par ces tuyères et, d'autre part, qu'il est possible d'augmenter leur durée de vie par écoulement d'un gaz de protection autour de celles-ci, il reste cependant à examiner si ces modifications complémentaires, notamment les caractéristiques b) et c), découlent d'une manière évidente des documents cités.

5.2 L'homme du métier est averti par l'enseignement du document (3) du fait que, dans le cas de l'insufflation d'un gaz de brassage à faible débit, la section de passage des canaux de soufflage de gaz doit être inférieure à 1 mm^2 et la largeur des fentes de soufflage de préférence comprise entre 0,1 et 0,5 mm afin d'éviter le risque de pénétration du métal liquide. Par conséquent, il est en mesure d'en déduire que la section de passage des tuyères du document (1) doit aussi être réduite pour éviter ce risque s'il veut utiliser celles-ci pour le soufflage d'un gaz à faible débit.

5.3 Selon l'intimée, il serait évident au vu du document (2) d'aplatir les tuyères du dispositif selon (1) et de ne pas dépasser les dimensions indiquées dans le document (3).

Le document (2) qui date de 1890, c'est-à-dire une époque bien antérieure au développement du procédé d'affinage par soufflage d'oxygène à la lance par le dessus, décrit un convertisseur Bessemer comportant un fond percé d'ouvertures de soufflage ayant la forme de fentes dont la largeur est selon l'unique valeur divulguée de 4 mm. Cependant, comme dans tout convertisseur de ce type, ces ouvertures ou tuyères sont destinées à l'insufflation de l'air d'affinage et, bien qu'une action de brassage soit simultanément obtenue, le débit de gaz insufflé est très important comme pour toute opération d'affinage.

Ce document enseigne de remplacer les ouvertures circulaires par des fentes étroites de même surface, mais de plus grand périmètre, dans le but d'augmenter la surface de contact de l'air diffusant dans le bain de métal et donc d'accélérer son action. Selon (2) il est ainsi possible soit d'effectuer l'opération d'affinage plus rapidement, soit de diminuer de façon notable la section totale de l'ensemble des ouvertures de soufflage (voir colonne de gauche, dernier paragraphe et colonne de droite, 1er paragraphe, figure 1a).

Il est à noter toutefois que cette diminution de la section totale ne peut être obtenue que par réduction du nombre de tuyères, comme le montrent d'ailleurs les figures 1 et 2, puisque chaque fente a une section de passage pratiquement égale à celle d'une ancienne tuyère circulaire. En outre, la section totale de passage, bien que diminuée, reste cependant telle que des gaz d'affinage, c'est-à-dire des gaz à débit élevé, peuvent encore être insufflés dans le bain.

On constate donc que dans ce document, qui ne fait d'ailleurs pas allusion à l'utilisation de tuyères de soufflage à tubes, le remplacement des ouvertures circulaires par des fentes n'est pas effectué dans le but de diminuer la section de passage de chaque ouverture et d'insuffler des gaz de brassage à faible débit, mais dans un but totalement différent. De plus, il n'est pas envisagé dans ce document de faire varier la forme ou la section d'une tuyère dans l'épaisseur même du fond du convertisseur, c'est-à-dire d'avoir une partie de la tuyère sous forme de fente étroite et une partie à section circulaire. En outre, ce document ne traite pas non plus du problème d'usure du "dispositif" de soufflage. Dans ces conditions, l'homme du métier ne trouve dans le document (2) aucune information susceptible de l'inciter à garder une forme cylindrique seulement pour la base des tubes (13) du dispositif selon le document (1) et à les aplatir sur leur longueur consommable jusqu'à l'obtention d'une certaine largeur de la section de passage, en vue de rendre ces tuyères appropriées au soufflage d'un gaz de brassage à faible débit et de résoudre le problème d'usure du dispositif de soufflage selon le document (3).

5.4 En réalité, il convient d'apprécier que l'exploitation du document (2) de la manière suggérée par l'intimée implique non seulement d'assimiler des gaz d'affinage à des gaz de brassage et d'ignorer l'enseignement explicite relatif à la dimension des fentes, mais encore d'isoler le contenu de ce document de son contexte technologique en faisant l'impasse sur les 90 ans qui séparent la publication de ce document de la date de priorité du brevet attaqué. La prise en compte du document (2), pour la seule raison qu'il divulgue de manière schématique un élément de la mosaïque constituant l'ensemble défini par la revendication 1 du brevet attaqué, ne peut donc se justifier sans la connaissance de ce dernier. Pour cette raison, la démarche suivie par l'intimée s'apparente, aux yeux de la Chambre, à une analyse a posteriori.

5.5 Il résulte de ce qui précède que l'argumentation de l'intimée ne peut être suivie et qu'en particulier la caractéristique b) du dispositif objet de la revendication 1 ne découle pas de façon évidente de la combinaison des documents (1), (2) et (3).

Dans ces circonstances, il est inutile d'examiner si les caractéristiques complémentaires du dispositif revendiqué, notamment les caractéristiques d) et e), qui contribuent en combinaison avec les autres caractéristiques à la simplification du montage dans le fond du convertisseur comparativement aux pièces réfractaires du document (3), impliquent ou non une activité inventive.

En conclusion, le dispositif selon la revendication 1 de la requête principale est considéré comme impliquant une activité inventive au sens de l'article 56 CBE. Cette revendication définit donc une invention brevetable selon l'article 52 CBE.

6. Dans la décision contestée, la Division d'opposition a considéré le document (1) comme état de la technique le plus pertinent, ceci en l'absence de tout commentaire de la part de la requérante.

Bien que la Chambre ait considéré le document (3) comme l'art antérieur le plus proche, elle aboutirait cependant à la même conclusion en partant du document (1). En effet, dans ce cas le problème à résoudre pourrait être vu dans la recherche d'un dispositif de soufflage de gaz de brassage qui permette d'insuffler un débit très faible de gaz de brassage et même un débit pratiquement nul dans certaines phases du procédé métallurgique, sans risque de pénétration du métal liquide dans les tuyères. Il ressort des points 5.2 et 5.3 précédents que notamment la caractéristique b) et, par conséquent, la solution de ce problème ne sont pas évidentes pour l'homme du métier au vu des documents (2) et (3).

7. Les revendications dépendantes 2 à 7, qui concernent des modes de réalisation particuliers, bénéficient de la brevetabilité de la revendication principale et sont donc acceptables.

Dispositif

Par ces motifs,

il est statué comme suit :

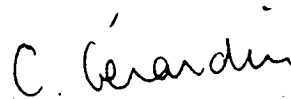
1. La décision contestée est annulée.
2. L'affaire est renvoyée à la Division d'opposition avec mission de maintenir le brevet tel que délivré.

Le Greffier

Le Président



M. Beer



C. Gérardin