

A		B	X	C	
---	--	---	---	---	--

N° de recours : T 606/90 - 3.2.5

N° de la demande : 83 401 148.8

N° de la publication : 0 097 561

Titre de l'invention : Procédé et installation de brassage électromagnétique de
brames métalliques, notamment d'acier, coulées en
continu

Classement : B22D 11/12

D E C I S I O N
du 29 janvier 1993

Titulaire du brevet : INSTITUT DE RECHERCHES DE LA SIDERURGIE FRANCAISE
(IRSID)

Opposant : ASEA BROWN BOVERI AB

Référence :

CBE : Article 56, Règle 88

Mot clé : Activité inventive (oui)
Erreur du titulaire dans une revendication, erreur concurrente de
l'Office - correction (oui)

Phrase vedette

Si la correction d'une erreur en soi évidente s'impose également l'évidence à l'examen du dossier du brevet, elle est admissible même si elle n'apparaît pas immédiatement à la lecture du texte du brevet publié par suite d'une erreur de l'Office ayant entraîné la suppression dans ce texte public du passage servant de support à la correction.



N° du recours : T 606/90 - 3.2.5

DECISION
de la Chambre de recours technique 3.2.5
du 29 janvier 1993

Requérant : INSTITUT DE RECHERCHES DE LA
(Titulaire du brevet) SIDERURGIE FRANCAISE (IRSID)
185, rue du Président Roosevelt
F - 78105 Saint Germain-en-Laye Cedex (FR)

Mandataire : Ventavoli, Roger
INSTITUT DE RECHERCHES DE LA
SIDERURGIE FRANCAISE (IRSID)
185, rue du Président Roosevelt
F - 78105 Saint Germain-en-Laye Cedex (FR)

Adversaire : ASEA BROWN BOVERI AB
(Opposant) S - 721 83 Västeras (SE)

Mandataire : Boecker, Joachim, Dr.-Ing.
Rathenauplatz 2-8
W - 6000 Frankfurth a.M. 1 (DE)

Décision attaquée : Décision de la division d'opposition de l'Office
européen des brevets du 25 mai 1990 par laquelle le
brevet n° 0 097 561 a été révoqué conformément aux
dispositions de l'article 102(1) CBE.

Composition de la Chambre :

Président : C.V. Payraudeau
Membres : H.J. Seidenschwarz
A. Burkhart

Exposé des faits et conclusions

- I. Le brevet européen n° 0 097 561 concernant un procédé de brassage électromagnétique de brames métalliques coulées en continu a été révoqué par décision de la division d'opposition.
- II. En réponse à une notification de la chambre de recours technique, le requérant (titulaire) a soumis un exemplaire corrigé des colonnes 2 (description) et 7 (revendication 1) du brevet délivré.
- III. La revendication 1 s'énonce comme suit :

"Procédé de brassage électromagnétique de brames métalliques, notamment d'acier, coulées en continu, selon lequel, dans la partie du puits de solidification située en aval de la lingotière dans le sens d'extraction de la brame, on soumet cette dernière à au moins un champ magnétique mobile, glissant selon la largeur de la brame et créant un mouvement d'entraînement du métal liquide, procédé caractérisé en ce que, dans le but de brasser le métal liquide sur la portion du produit coulé comprise entre 3 à 4 m environ sous la surface libre (7) du métal en lingotière et 2 à 3 m environ du fond (6) du puits de solidification, on fait agir une pluralité de champs magnétiques glissants produits par des inducteurs électromagnétiques (11, 11', 12, 12') que l'on dispose de façon étagée sur ladite portion en les espaçant d'une distance de 1 à 2 m environ en ce qu'on localise l'inducteur le plus voisin de la lingotière à environ 5 à 7 m sous la surface libre (7) du métal liquide, et on localise l'inducteur le plus voisin du fond (6) du puits de solidification à environ 4 à 6 m dudit fond, et en ce que l'on règle les inducteurs de façon que le champ magnétique créé par un inducteur quelconque glisse dans un

sens opposé de celui des champs magnétiques créés par les inducteurs les plus proches voisins."

IV. Une procédure orale est déroulée, au cours de laquelle les parties se sont essentiellement référées aux documents suivants :

D1 : DE-U-6 930 213

D2 : DE-A-2 902 237

D4 : DE-A-1 962 341

(1) Le requérant a contesté les motifs de la décision attaquée qui concernent l'activité inventive de l'objet de la revendication 1 vis-à-vis de l'état de la technique divulgué par les documents cités.

En outre, il a exposé que la diminution des macro-ségrégations axiales dans les brames coulées en continu obtenues par les procédés selon l'état de la technique était insuffisante. De ce fait, le problème technique qu'elle s'était posé, était d'optimiser le brassage électromagnétique avec un minimum d'inducteurs électromagnétiques. Ce problème technique est résolu par la disposition d'un inducteur électromagnétique avec sa zone active dans la zone active d'inducteur électromagnétique voisin, dont le champ magnétique glisse dans un sens opposé de celui de champ magnétique créé par le premier inducteur électromagnétique.

(2) Les arguments développés par l'intimée peuvent se résumer ainsi :

- le document D4 contient déjà toutes les informations qui sont nécessaires pour la solution du problème que le brevet attaqué vise à résoudre ;

- le document D4 est certes muet en ce qui concerne le nombre des inducteurs électromagnétiques utilisés, mais il est évident que l'homme du métier cherche pour des raisons d'économie à utiliser un minimum d'inducteurs électromagnétiques ;
- les seules différences qui existent entre le procédé connu du fait du document D4 et l'objet du brevet attaqué sont la disposition espacée des inducteurs électromagnétiques de la façon spécifiée dans la revendication 1 et le fait que les champs magnétiques voisins sont de sens opposés ;
- du fait de la forme en ailes de papillon des mouvements créés au sein du métal liquide par les champs magnétiques glissants dans le dispositif selon le document D4, l'homme du métier sait qu'il doit disposer les inducteurs électromagnétiques à une certaine distance au-dessous de la surface libre du métal en lingotière d'une part et au-dessus du fond du puits de solidification d'autre part ;
- en ce qui concerne la position exacte des inducteurs électromagnétiques et leur distance d'espacement la plus favorable, l'homme du métier peut les déterminer sans difficulté au moyen d'essais ;
- ainsi, la caractéristique concernant la disposition revendiquée des champs magnétiques mobiles est une simple optimisation qui découle de manière évidente de l'état de la technique ;
- le document D4 ne spécifie pas le sens de glissement des champs magnétiques consécutifs, mais il divulgue la possibilité d'inverser alternativement la polarité des inducteurs électromagnétiques ;

- par conséquent, l'homme du métier trouve dans le document D4 l'information qu'il peut utiliser des champs magnétiques glissants consécutifs de sens opposés et il est incité au moins à essayer d'utiliser de tels champs pour améliorer l'effet de brassage ;
- au surplus, il est connu du fait du document D2, de régler les champs magnétiques mobiles de deux inducteurs électromagnétiques consécutifs qui sont utilisés dans une installation de brassage électromagnétiques de brames métalliques de telle façon que ces champs magnétiques glissent dans des sens opposés ;
- de même, le document D1 (figure 2 et page 3, paragraphe 2) propose d'utiliser des inducteurs électromagnétiques créant des champs magnétiques consécutifs qui glissent dans des sens opposés ;
- par conséquent, l'homme du métier serait également incité à utiliser l'enseignement de ces documents dans le dispositif selon le document D4 ;

(3) A la fin de la procédure orale, le requérant a demandé l'annulation de la décision contestée et le maintien du brevet tel que délivré avec les corrections apportées à la description et à la revendication 1, soumise avec la lettre du 7 octobre 1992 reçue à l'OEB le 13 octobre 1992. L'intimée a demandé le rejet du recours.

Motifs de la décision

1. Par rapport à la revendication 1 du brevet tel que délivré, la revendication 1 selon la requête unique du requérant comporte l'addition du membre de phrase "d'une

distance de 1 à 2 m environ" après les termes "en les espaçant" (ligne 52, colonne 7 du brevet tel que délivré). Une modification correspondante a été apportée à la colonne 2 ligne 31 de la description.

Conformément à la règle 88 CBE : "Les fautes d'expression ou de transcription et les erreurs contenues dans toute pièce soumise à l'Office européen des brevets peuvent être rectifiées sur requête. Toutefois, si la requête en rectification porte sur la description, les revendications ou les dessins, la rectification doit s'imposer à l'évidence, en ce sens qu'il apparaît immédiatement qu'aucun texte autre que celui résultant de la rectification n'a pu être envisagé par le demandeur."

Pour qu'une rectification telle que celle effectuée par le requérant puisse être apportée à la description et à la revendication 1 du brevet contesté, il est ainsi nécessaire, conformément à la dernière phrase de la règle 88 CBE, que l'erreur et sa correction s'imposent à l'évidence.

Il apparaît clairement à la lecture de la revendication 1 et du passage correspondant de la description qu'il manque un membre de phrase après les termes "en les espaçant". Toutefois, le texte du brevet tel que publié ne révèle pas quel est ce membre de phrase.

L'examen du dossier montre cependant que le requérant avait, par lettre du 2 juillet 1986, proposé une nouvelle revendication 1 et une description amendée de manière correspondante. Le requérant avait déposé, avec cette lettre, trois exemplaires dactylographiés accompagnés d'un document de travail faisant apparaître les modifications apportées en surcharge manuscrite à l'encre bleue.

S'il apparaît que, dans la version dactylographiée de la revendication 1, le membre de phrase "d'une distance de 1 à 2 m environ" a été supprimé, ce membre de phrase a été maintenu tant dans la revendication 1 et dans la description du document de travail que dans la version dactylographique de la description.

Dans le texte définitif établi par l'Office, qui a servi de base à la publication, le membre de phrase "d'une distance de 1 à 2 m environ" a été également supprimé dans la description sans que l'attention du requérant ait été attirée sur cette modification. Il n'y a donc pas lieu de tenir compte de cette suppression pour juger de l'admissibilité de la rectification demandée.

Il est ainsi évident que le membre de phrase en cause a été supprimé par suite d'une erreur du requérant de la version dactylographiée de la revendication 1 et que la rectification de cette erreur serait immédiatement apparue au lecteur du brevet si une erreur de transcription n'avait pas été également commise par l'Office. La rectification demandée est donc admissible au sens de la règle 88 CBE.

2. Lors de la procédure orale, l'intimée a contesté que l'information donnée dans le brevet suivant laquelle les inducteurs étaient espacés d'une distance de 1 à 2 m environ était suffisante pour permettre à l'homme du métier de disposer les inducteurs à la distance appropriée les uns des autres. Il n'était pas, en particulier, indiqué dans la description ni dans la revendication quels étaient les parties des inducteurs qui devaient être ainsi espacées. Cependant, comme le montre la figure 1 des dessins du brevet et comme l'homme du métier le comprend immédiatement, cette distance est celle entre les bords extérieurs des inducteurs magnétiques consécutifs. La chambre ne peut accepter la validité d'une telle objection

et considère par conséquent que l'invention est décrite de façon suffisante pour que l'homme du métier puisse l'exécuter. Il est d'ailleurs à noter que cette distance est une plage relativement grande et de sorte qu'une précision importante à cet égard n'apparaît pas nécessaire pour la réalisation de l'objet de l'invention.

3. Lors de la procédure orale, l'intimée a pour la première fois soulevé le nouveau motif que la revendication 1 n'était pas claire car elle ne contenait aucune précision quant à des caractéristiques techniques essentielles telles que la fréquence du courant électrique circulant dans les inducteurs et l'épaisseur des brames métalliques coulées en continu. En dehors du fait que la clarté n'est pas un motif d'opposition selon l'article 100 CBE, il y a lieu de noter que ces caractéristiques ne sont pas des caractéristiques essentielles de l'invention mais sont des paramètres que l'homme du métier sait déterminer.

Dans ces conditions, cette objection ne peut être retenue par la chambre de recours.

4. Le document D4 qui correspond au document FR-A-2 0068 803 cité dans la description du brevet tel que délivré, représente l'état de la technique le plus proche de l'objet de la revendication 1. Il concerne une disposition d'un enroulement électro-magnétique polyphasé dans le bâti d'une installation de coulée en continu, et il décrit également un procédé de brassage électromagnétique des brames métalliques coulées en continu. Ce procédé comporte les caractéristiques techniques suivantes :

- les brames sont soumises à deux champs magnétiques mobiles dans une partie du puits de solidification située en aval de la lingotière dans le sens d'extraction de ces brames ;

- les champs magnétiques glissent selon la largeur des brames et créent un mouvement d'entraînement du métal liquide ;
- les champs magnétiques glissants sont produits par des inducteurs électromagnétiques et brassent le métal liquide sur une portion du produit coulé en aval de la surface libre du métal en lingotière et en amont du fond du puits de solidification, les inducteurs électromagnétiques étant à cette fin disposés de façon étagée sur ladite portion en les espaçant.

Ce brassage contrôlé du métal liquide en cours de coulée permet d'éviter, au moins dans une large mesure, la formation indésirable de cristaux en forme de tige orientée et le ressuage d'impuretés. Une telle diminution des macro-ségrégations axiales est en relation de cause à effet avec la largeur d'une zone centrale à structure de solidification non-orientée, dite de type "équiaxe". En conséquence, la diminution des macro-ségrégations axiales est importante pour la qualité interne des brames coulées en continu (EP-B-0 0967 561 : colonne 1, ligne 39 à colonne 2, ligne 2).

5. Le problème technique à résoudre est ainsi d'obtenir le niveau de macro-ségrégations axiales le plus faible possible dans les brames coulées en continu tout en produisant une zone équiaxe centrale très large et cela en utilisant un nombre minimal d'inducteurs électromagnétiques (voir EP-B-0 097 561 : colonne 2, lignes 3 à 13).
6. Selon la revendication 1, ce problème est résolu par l'application des mesures techniques suivantes :
 - le métal liquide est brassé sur la portion des brames

coulées comprise entre 3 à 4 m environ au-dessous de la surface libre du métal en lingotière et 2 à 3 m environ au-dessus du fond du puits de solidification ;

- les inducteurs électromagnétiques sont espacés l'un de l'autre d'une distance de 1 à 2 m environ ;
- l'inducteur électromagnétique le plus voisin de la lingotière est localisé à environ 5 à 7 m au-dessous de la surface libre du métal liquide, et l'inducteur électromagnétique le plus voisin du fond du puits de solidification à environ 4 à 6 m au-dessus dudit fond ;
et
- les inducteurs électromagnétiques sont réglés de façon que le champ magnétique créé par un inducteur quelconque glisse dans un sens opposé à celui des champs magnétiques créés par les inducteurs voisins.

Cette combinaison de la localisation des inducteurs électromagnétiques et de l'inversion des sens de déplacement des champs magnétiques glissants créés par deux inducteurs électromagnétiques consécutifs induisent des mouvements de recirculation du métal liquide assurant le bouclage des lignes de courant.

Autrement dit, le brassage électromagnétique provoqué par les champs magnétiques glissants agissant sur deux niveaux décalés en hauteur (de 1 à 2 m environ) crée au sein du métal liquide un mouvement de convection forcée sous forme de triple "O" ou "d'ailes de papillon", qui se développe sur la majeure portion de la hauteur métallurgique et s'étend largement à la fois au-dessus et au-dessous de la zone soumise à l'influence directe des champs magnétiques glissants à l'origine du mouvement de translation en sens unique selon la largeur des grandes faces des brames métalliques coulées en continu. Il en résulte que l'on

obtient une très large zone de solidification équiaxe qui s'initie déjà à une profondeur de peau des brames correspondant au niveau, sur la hauteur métallurgique, de 3,5 m environ, d'une part, et un "coeur" des brames pratiquement exempt de phénomènes de macro-ségrégation, d'autre part. Ainsi l'amélioration de la qualité des brames métalliques coulées en continu est meilleure que celle obtenue par la technique habituelle de brassage électromagnétique.

7. La nouveauté des caractéristiques de la revendication 1 n'est pas contestée et la seule question qui se pose est de déterminer si l'objet de cette revendication est inventif en considérant le contenu des documents D1, D2 et D4 en combinaison :

7.1 Le document D4 ne précise pas à quels emplacements les inducteurs électromagnétiques qu'il emploie dans le puits de solidification doivent être disposés et il ne contient également aucune indication sur le sens des champs magnétiques. Il est certes mentionné dans ce document qu'il est possible d'inverser alternativement la polarité des inducteurs électromagnétiques pour maintenir une variation continue de l'écoulement métallique. Mais ceci ne suggère nullement à l'homme du métier de régler les inducteurs de façon que les champs magnétiques consécutifs glissent dans un sens opposé.

Il en résulte que l'homme du métier ne trouve dans ce document aucune information l'incitant à choisir des emplacements particuliers déterminés pour les inducteurs et à choisir en combinaison avec cette sélection les sens opposés de circulation des champs magnétiques consécutifs. De tels choix délibérés ne peuvent résulter d'une simple optimisation obtenue après des essais usuels mais représentant une véritable sélection parmi une infinité de possibilités.

7.2 Selon le document D2, on utilise des champs magnétiques tournants qui impriment des mouvements de rotation à l'axe liquide des brames coulées dans des plans correspondant à des sections transversales des brames. Des champs magnétiques tournants sont créés dans la lingotière au voisinage de la surface libre du métal liquide et une succession d'autres champs magnétiques tournants, qui tournent dans un sens opposé de celui du champ magnétique tournant dans la lingotière, sont créés dans la zone de refroidissement secondaire située au-dessous de la lingotière. Le document D2 ne contient par ailleurs aucune indication quant à la longueur de la zone brassée et à la distance entre les champs magnétiques consécutifs.

Les mouvements de rotation du métal liquide créés par les champs magnétiques tournants sur une portion des brames coulées comme décrit dans ce document D2 ne peuvent pas agir pour provoquer un niveau de macro-ségrégation le plus faible possible, car ces mouvements n'ont pas la forme "en aile de papillon" s'étendant sur la quasi-totalité du puits de solidification des brames coulées. Une telle forme en ailes de papillon ne peut être produite que par des mouvements longitudinaux créés par des champs magnétiques glissants selon la largeur des brames coulées ainsi qu'il est spécifié dans le brevet attaqué.

De ce fait, l'enseignement du document ne peut pas être combiné avec celui du document D4 pour parvenir à la solution définie par la revendication 1 du brevet contesté.

7.3 Le document D1 concerne la disposition des inducteurs électromagnétiques qui créent des champs magnétiques glissants dans une installation de coulée en continu des brames métalliques.

La disposition des inducteurs électromagnétiques représentée sur les figures 2 et 3 permet d'obtenir à leur niveau un mouvement de translation du métal liquide.

Selon ce document (page 3, paragraphe 2), il est possible de disposer plusieurs groupes d'inducteurs électromagnétiques à différents niveaux successifs de l'installation et de connecter les inducteurs aux phases successives d'un réseau triphasé de façon symétrique par rapport à un plan.

Il ressort du mode de réalisation de cette disposition des inducteurs électromagnétiques représenté à la figure 4 que ces derniers sont disposés sur les deux grandes faces des brames métalliques, provoquant ainsi une rotation du métal liquide autour de l'axe longitudinal des brames dans leurs sections transversales situées au niveau de ces inducteurs électromagnétiques.

Le document D1 ne précise ni la position exacte des inducteurs électromagnétiques, ni leur mode action ni, de façon générale, la configuration et l'entendue des mouvements du métal liquide créés par les champs magnétiques qu'ils engendrent dans les brames. Ainsi, le document D1 ne peut pas non plus suggérer à l'homme du métier seul ou en combinaison avec l'enseignement du document D4 la solution au problème posé qui fait l'objet de la revendication 1 du brevet contesté.
(voir le point 5 supra).

7.4 Pour ces raisons, l'objet de la revendication 1 implique une activité inventive au sens de l'article 56 CBE.

8. Le brevet peut donc être maintenu avec la nouvelle revendication 1 et la description modifiée de façon correspondante ainsi qu'avec les revendications dépendantes 2 à 4 du brevet tel que délivré.

Dispositif

Par ces motifs, il est statué comme suit :

1. La décision contestée est annulée.
2. L'affaire est renvoyée à la première instance avec ordre de maintenir le brevet sous la forme telle que délivrée avec les corrections soumises par lettre du 7 octobre 1992, reçue à l'OEB le 13 octobre 1992.

Le Greffier :



A. Townend

Le Président :



C. Payraudeau