

Code de distribution interne :

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

D E C I S I O N
du 15 septembre 2004

N° du recours : T 0244/02 - 3.2.2
N° de la demande : 95420013.5
N° de la publication : 0666333
C.I.B. : C22F 1/053
Langue de la procédure : FR

Titre de l'invention :

Tôles fortes en alliages d'aluminium résistant à la fatigue et
procédé d'obtention.

Titulaire du brevet :

Pechiney Rhenalu

Opposants :

Aluminium Company of America
Corus Aluminium Walzprodukte GmbH

Référence :

-

Normes juridiques appliquées :

CBE Art. 56

Mot-clé :

"Activité inventive (non)"

Décisions citées :

T 0862/99

Exergue :

-



N° du recours : T 0244/02 - 3.2.2

D E C I S I O N
de la Chambre de recours technique 3.2.2
du 15 septembre 2004

Requérantes : Aluminium Company of America
(Opposante I) 100, Technical Drive
Alcoa Center PA 15069 - 0001 (US)

Mandataire : Bergen, Klaus, Dipl.-Ing.
Patentanwalt
Postfach 11 01 23
D-40501 Düsseldorf (DE)

(Opposante II) Corus Aluminium Walzprodukte GmbH
Carl-Spaeter-Straße 10
D-56070 Koblenz (DE)

Mandataire : Hansen, Willem Joseph Maria
Corus Technology BV
Corus Intellectual Property Department
PO Box 10000
NL-1970 CA Ijmuiden (NL)

Intimée : Pechiney Rhenalu
(Titulaire du brevet) 6, place de l'Iris Tour Manhattan La Défense 2
F-92400 Courbevoie (FR)

Mandataire : Mougeot, Jean-Claude
Pechiney
Immeuble "SIS"
217, cours lafayette
F-69451 Lyon Cédex 06 (FR)

Décision attaquée : **Décision intermédiaire de la Division
d'opposition de l'Office européen des brevets
signifiée par voie postale le 29 janvier 2002
concernant le maintien du brevet européen
n° 0666333 dans une forme modifiée.**

Composition de la Chambre :

Président : M. G. Noël
Membres : R. Ries
U. J. Tronser

Exposé des faits et conclusions

- I. Le brevet européen n° 0 666 333 a été délivré le 30 juin 1999.
- II. A la suite de deux oppositions formées par les requérantes (opposantes OI et OII) contre la délivrance du brevet, la Division d'opposition a décidé, par décision intermédiaire rendue le 29 janvier 2002, de maintenir le brevet dans une version modifiée (suppression des revendications de produit).
- III. Les requérantes ont chacune formé un recours contre cette décision par actes reçus le 19 mars 2002 (OI) et le 27 février 2002 (OII), respectivement, et ont déposé chacune un mémoire de recours dans les délais prescrits. Elles contestent la brevetabilité de l'invention, en particulier vis-à-vis de l'enseignement des documents

D7 : US-A-5 277 719

D8 : P. Band, J. G. Harris: "Rolling of aluminium alloy plate", Metals Technology, July-August 1975, pages 287 à 293

D11 : M. F. Jordan et al. : "Porosity in High-Strength Semi-Continuously Cast Aluminium-Copper-Magnesium Alloy Ingots", Journal of the Institute of Metals, 1962-63, vol. 91, pages 48 à 53, et

D12 : L'ALUMINIUM, tome 1, par les ingénieurs du Groupe Pechiney sous la direction de M. Pierre Barrand, Éditions Eyrolles, 1964, pages 598 à 601.

En réponse, la titulaire a versé au débat le document

D13 : Norme Européenne EN 487, Décembre 1993, Aluminium et alliages d'aluminium, Comité Européen de Normalisation, Réf. Nr. EN487 :1993 F, pages 1 à 14 (document référencé XI par la titulaire).

IV. Dans une notification datée du 22 mars 2004, la Chambre a informé les parties de son intention de centrer la discussion, au cours de la procédure orale, sur la nouveauté et l'activité inventive de l'objet revendiqué, en particulier vis-à-vis des documents D7 et D11.

V. La procédure orale s'est tenue le 15 septembre 2004, au cours de laquelle l'intimée a modifié ses requêtes. A la fin de la procédure orale, les requêtes des parties étaient les suivantes :

- Les requérantes (opposantes) demandent l'annulation de la décision contestée et la révocation du brevet européen n° 0 666 333.
- L'intimée (titulaire du brevet) demande le rejet du recours et le maintien du brevet sur la base de la requête principale (version maintenue par la Division d'opposition) ou de l'une des requêtes auxiliaires une à quatre déposées pendant la procédure orale.

VI. La revendication 1 selon les différentes requêtes se lit comme suit :

Requête principale :

"1. Méthode d'obtention de tôles d'épaisseur comprise entre 110 et 250 mm en alliage d'aluminium à durcissement structural, résistant à la fatigue et présentant une densité mesurée par contrôle ultrasons de porosités de taille équivalente supérieure à 20 μm , situées au voisinage du plan médian de laminage, inférieure à 800 par cm^3 , comportant la coulée d'une plaque, le scalpage de cette plaque, une homogénéisation, un corroyage à chaud, une mise en solution, une trempe, éventuellement une traction contrôlée, une maturation pour obtenir les états T351 ou T4 ou un revenu pour obtenir les états T651 ou T7x51,

caractérisée en ce que le corroyage à chaud C est inférieur à 2,4 pour les épaisseurs comprises entre 110 et 150 mm, et inférieur à 2 pour les épaisseurs comprises entre 150 et 250 mm."

Requêtes auxiliaires :

La revendication 1 selon la première requête auxiliaire diffère de la requête principale par l'adjonction, dans le préambule de la revendication, de l'expression :

"selon la méthode décrite aux sections [0009] à [0013] de la description" après les termes "densité mesurée par contrôle ultrasons".

La revendication 1 selon la seconde requête auxiliaire diffère de la première requête auxiliaire par le remplacement, dans le préambule de la revendication, des termes "supérieure à 20 μm " par les termes "**comprise entre 20 et 100 μm** ".

Les revendications 1 selon les troisième et quatrième requêtes auxiliaires diffèrent respectivement de la première et de la seconde requête auxiliaire par l'adjonction, dans la partie caractérisante, de la caractéristique **"et en ce que le corroyage à chaud est uniquement un laminage."**

VII. Les requérantes ont présenté les arguments suivants :

Le document D7 décrit toutes les étapes du procédé énoncé dans le préambule de la revendication 1 selon les requêtes principale et auxiliaires 1 et 2 du brevet en litige. La caractéristique concernant le "corroyage" englobe le forgeage et le laminage et donc ne diffère pas de D7. Même si D7 ne mentionne pas explicitement un facteur de corroyage, les valeurs indiquées dans la revendication 13 de D7 pour le forgeage préalable et le laminage à chaud donnent un facteur C supérieur à 1,5, recouvrant les plages revendiquées, respectivement inférieures à 2,4 et à 2. En outre, le facteur de corroyage de 2,54 qu'il est possible de calculer à partir de l'exemple donné dans D7 (colonne 5), est également très proche de la plage revendiquée. Le procédé breveté ne permet pas non plus de constater un quelconque effet inattendu par rapport à l'enseignement de D7, si bien que même la nouveauté de l'objet revendiqué est discutable.

Même en admettant la nouveauté, il est connu du document D11 de choisir une plaque coulée de petite taille pour minimiser le problème de la porosité. Or on sait qu'une plus faible épaisseur de plaque se traduit (pour des épaisseurs finales données) par un plus faible facteur de corroyage. Le procédé revendiqué selon la requête

principale et les requêtes auxiliaires 1 et 2 n'implique donc pas d'activité inventive par rapport au procédé décrit dans le document D7 considéré en combinaison avec le document D11.

Concernant les requêtes auxiliaires 3 et 4, le document D8 montre qu'il est également possible, par simple laminage, de réduire la porosité au centre de la plaque coulée. Le fait de limiter le corroyage à une opération de laminage n'implique, par conséquent, aucune activité inventive.

VIII. L'intimée a présenté les arguments suivants :

Le document D7 ne mentionne ni la densité de porosité revendiquée ni des facteurs de corroyage C inférieurs à 2 ou à 2,4. L'exemple cité dans D7 se situe nettement au-delà de la plage revendiquée. Les documents D7 et D8 ne suggèrent à aucun endroit de réduire le facteur de corroyage dans les limites de la plage revendiquée. Par conséquent, la nouveauté du procédé revendiqué ne peut être contestée, en particulier pour les requêtes auxiliaires 3 et 4, qui prévoient uniquement un laminage et excluent un forgeage préalable.

Il n'existe aucun rapport entre l'enseignement de D7 et celui du document D11. Ce dernier propose uniquement de réduire et de maintenir la teneur en hydrogène en dessous d'une valeur critique, comme le préconise également le procédé revendiqué. Comme l'indique le document D13, il s'agit là d'une mesure couramment appliquée en pratique. Le document D11 montre en outre (cf. figures 9 et 10) que l'homogénéisation d'une plaque coulée peut également conduire à une augmentation

significative de la teneur en hydrogène. Il est même préférable, selon D11, d'utiliser de grandes plaques car elles absorbent moins d'hydrogène que les petites plaques au cours du traitement d'homogénéisation. Comme l'enseignement de D11 diffère de l'objet du brevet en litige, la combinaison des documents D7 et D11 ne pouvait pas inciter l'homme du métier à sélectionner un facteur de corroyage qui soit le plus faible possible.

Concernant la revendication 1 selon les requêtes auxiliaires 3 et 4, le document D7 ne mentionne nulle part la possibilité de remplacer le pré-forgeage par un (simple) laminage. L'opération de pré-forgeage, indispensable selon D7, est liée à des opérations répétées de réchauffage et de transport, ce qui augmente les coûts. En revanche, le procédé revendiqué permet de supprimer complètement l'opération de pré-forgeage. De ce fait, le procédé d'obtention de tôles "épaisses" est considérablement simplifié et les coûts de fabrication réduits. La remarque mentionnée à la fin du document D7, selon laquelle il est également possible d'utiliser d'autres procédés de corroyage à la place du pré-forgeage, doit être considérée comme une remarque purement formelle, qui ne suggère pas nécessairement à l'homme du métier de remplacer le pré-forgeage par un laminage.

Le document D8 propose une déformation aussi profonde que possible lors du laminage de tôles "épaisses", de manière à reboucher les pores dont la concentration est particulièrement élevée au centre de la plaque coulée. Le document D8 s'écarte donc lui aussi du procédé revendiqué. Partant de l'enseignement de D7 ou de D8 et compte tenu de D11, l'homme du métier n'avait aucune

raison de simplifier le procédé d'obtention de tôles "épaisses" de la manière revendiquée. Le procédé revendiqué présente par conséquent une activité inventive.

Motifs de la décision

1. Les recours sont recevables.

2. *Modifications*

Comme la présente décision aboutit à une révocation du brevet essentiellement pour des motifs de fond, les réserves formulées par la Chambre au cours de la procédure orale, sur l'étendue de la protection conférée par l'objet de la revendication 1, sont de moindre importance. C'est la raison pour laquelle la Chambre préfère se ranger à l'opinion unanime des parties pour considérer que la modification formelle concernant la densité de porosité de taille équivalente supérieure à 20 µm entraîne une restriction de la protection non préjudiciable à l'article 123 CBE.

3. *Etat de la technique le plus proche et nouveauté*

Le document D7 se rapporte à un procédé d'obtention de tôles "épaisses" à partir d'alliages d'aluminium appartenant à la série 7XXX. Les tôles, d'épaisseur comprise entre 3 et 10 pouces (76 à 253 mm), présentent une très faible porosité et, de ce fait, une résistance à la fatigue plus élevée sans que les autres propriétés telles que la résistance et la ductilité s'en trouvent altérées. Pour cela, il faut obtenir, notamment dans le

plan médian de laminage, une porosité aussi faible que possible qui ne dépasse pas par exemple 0,05% pour des épaisseurs de tôle comprises entre 76 et 152 mm (3 et 6 pouces) ou reste inférieure à 0,1% pour des épaisseurs de tôle comprises entre 152 et 253 mm (6 et 10 pouces) (voir D7, colonne 1, lignes 10 à 22, colonne 2, ligne 65 jusqu'à la colonne 3, ligne 6).

Cet objectif est réalisé dans D7 par les étapes suivantes du procédé, qui correspondent à celles du procédé revendiqué : un dégazage du métal liquide en vue de réduire sa teneur en hydrogène, la coulée d'un lingot, un scalpage, une homogénéisation, un corroyage à chaud comprenant un pré-forgeage et un laminage à chaud jusqu'à obtention de l'épaisseur finale, suivis d'une mise en solution, d'une trempe et d'une maturation (pour obtenir par exemple l'état T7451), comme exposé dans l'unique exemple présenté à la colonne 5 du document D7.

Cependant, le document D7 ne décrit pas les caractéristiques suivantes :

- a) une densité mesurée par contrôle ultrasons de porosités de taille équivalente supérieure à 20 μm , situées au voisinage du plan médian de laminage, inférieure à 800 par cm^3 et
- b) un corroyage à chaud C inférieur à 2,4 pour les épaisseurs comprises entre 110 et 150 mm, et inférieur à 2 pour les épaisseurs comprises entre 150 et 250 mm.

Le document D8 décrit un procédé similaire pour l'obtention de tôles laminées "épaisses" à partir

d'alliages d'aluminium trempés, comprenant les étapes susmentionnées mais sans pré-forgeage et sans évoquer explicitement les caractéristiques a) et b) (voir plus particulièrement page 288 : The process ; page 290 : Heat treatable alloys ; page 292 : Non-destructive testing). Ce procédé permet d'obtenir à partir de plaques coulées dans une épaisseur ≤ 440 mm des tôles d'une épaisseur finale de 150 mm ou de 200 mm, ce qui correspond à un facteur de corroyage $\leq 2,2$ ou $\leq 2,9$. Les facteurs de corroyage mentionnés dans les autres documents s'écartent d'avantage de ces valeurs.

Par conséquent, l'objet de la revendication 1 selon l'une quelconque des requêtes est nouveau par rapport à l'enseignement des documents D7 ou D8.

4. *Problème et solution*

Par rapport à l'enseignement du document D7, le problème à la base du procédé revendiqué est de proposer un procédé simple et bon marché permettant d'obtenir des tôles d'épaisseur supérieure à 110 mm, présentant une très faible porosité et donc une résistance à la fatigue élevée. Le procédé revendiqué permet en outre d'éviter un double réchauffage des plaques et des durées de transport prolongées du fait de leur acheminement vers des sites de traitement différents, inconvénients présentés par l'état de la technique mentionné au paragraphe [0006] du brevet.

Pour résoudre ce problème, le brevet propose, selon la partie caractérisante de la revendication 1, de ne pas dépasser un taux de corroyage à chaud C conforme à la caractéristique b) pré-citée (point 2). Ceci signifie,

inversement, que pour une épaisseur de tôle finale prédéterminée, l'épaisseur maximale de départ de la plaque coulée doit être comprise entre 220 et 300 mm pour obtenir des tôles de 110 à 150 mm d'épaisseur et à des valeurs comprises entre 360 et 600 mm pour des tôles de 150 à 250 mm d'épaisseur finale.

5. *Activité inventive ; requêtes principale et auxiliaires 1 et 2*

5.1 Comme le constate le document D7, colonne 2, ligne 65 jusqu'à la colonne 3, ligne 10, une porosité élevée réduit la résistance à la fatigue des pièces. Pour cette raison le but du procédé selon D7 est de réduire la porosité autant que possible, voire complètement, en procédant à un dégazage efficace du métal liquide conjointement à une déformation (corroyage) de la plaque coulée jusqu'au plan médian, là où sont concentrées la plupart des pores. Le choix dans la revendication 1 d'une densité de porosité inférieure à $800/\text{cm}^3$ pour une taille équivalente de pores supérieure à 20 μm ne saurait donc constituer une caractéristique inventive. Il s'agit plutôt d'un seuil de tolérance supérieur concernant la porosité des produits industriels. Ceci vaut également pour la méthode de mesure de la porosité par ultrasons, une méthode couramment employée dans le domaine du contrôle non destructif des matériaux.

Quant à la caractéristique b), il est incontestable que l'étape de corroyage à chaud comprend aussi bien une opération de forgeage qu'une opération de laminage. Ceci est également confirmé par le paragraphe [0006] du brevet. A ce sujet, le pré-forgeage et le laminage semblent avoir des effets essentiellement équivalents.

Le procédé revendiqué ne diffère donc pas de l'enseignement de D7 qui prévoit un pré-forgeage destiné à réduire d'au moins 30 % l'épaisseur des tôles ainsi qu'un laminage à chaud visant une réduction de 5 à 75% (voir par ex. D7, revendications 1, 13). Ces réductions correspondent à un facteur de corroyage compris entre 1,5 et 10,3. L'exemple 4 du brevet (repères 202, 204) applique également un facteur de corroyage de 1,73, soit une valeur comprise dans les limites indiquées dans D7 et reconnue suffisante pour réduire efficacement la porosité de la plaque coulée. Ainsi, sur la base de l'enseignement du document D7, la Chambre considère qu'il est à la portée de l'homme du métier de déterminer par de simples essais le facteur de corroyage à adopter pour ne pas dépasser une densité de porosité maximale de 800/cm³.

- 5.2 Selon l'intimée, il est surprenant de pouvoir éliminer efficacement la porosité en réduisant le facteur de corroyage alors que l'état de la technique recommandait systématiquement une forte déformation dans le plan médian du lingot afin de reboucher les pores formés. Le procédé revendiqué irait donc à l'opposé de l'enseignement de l'état de la technique.

Cet argument n'a cependant pas convaincu la Chambre pour les raisons suivantes :

L'exemple 4 du brevet, qui seul est couvert par la revendication 1 en litige, démontre le contraire du point de vue défendu par l'intimée : lorsqu'on augmente le facteur de corroyage de 1,3 à 1,73 (repères 201, 202) sur des plaques de taille initiale identique (format B, 260 mm), la résistance à la fatigue augmente elle aussi

considérablement (cf. moyenne logarithmique de durée de vie, (cycles)), ce qui s'explique par une porosité réduite liée à une forte déformation (voir à ce sujet également les figures 5 et 6 du brevet).

Ce constat n'a rien de surprenant car il concorde avec l'enseignement de l'état de la technique, selon lequel (sur des plaques de taille initiale identique) il est possible de réduire de manière plus efficace la porosité interne par une déformation plus intense. (cf. D7, colonne 4, lignes 3 à 22 et D8, page 288, colonne de droite, laminage à chaud, deuxième paragraphe). Le procédé proposé dans le brevet ne représente donc qu'une optimisation du procédé connu de D7, en cherchant à limiter la déformation à la valeur minimum nécessaire. Mais une telle préoccupation est courante pour l'homme du métier. Le procédé revendiqué découle donc de manière évidente de l'enseignement du document D7 ou du document D8, qui prévoient déjà de réduire voire d'éliminer par le seul laminage, la porosité existante.

- 5.3 Le procédé décrit dans le brevet (cf. paragraphes [0027] et [0034]) considère également comme déterminant le choix d'une plaque de départ de plus petites dimensions. Les plaques généralement utilisées pour l'obtention de tôles épaisses ont une épaisseur comprise entre 300 et 500 mm (cf. par exemple le document D12, page 600, paragraphe 1). Si, pour la fabrication d'une tôle ayant une épaisseur finale de 150 mm, on utilise une plaque de taille plus petite et donc plus facile à déformer qu'une plaque de plus grande taille, on obtiendra aussi automatiquement un plus petit facteur de corroyage. Si l'on se demande maintenant ce qui pourrait inciter l'homme du métier à choisir une plaque de plus petite

taille au lieu d'une plaque de grande taille plus économique, il faut alors se référer au document D11. Outre une réduction de la teneur en hydrogène du métal liquide en dessous d'une valeur critique comprise entre 0,10 et 0,15 ml/100g, (comme le prévoit également le procédé revendiqué, cf. revendication 3), le document D11 recommande l'utilisation de plaques de départ de plus petite taille car il se forme moins de pores à l'intérieur de celles-ci du fait d'une vitesse de solidification plus élevée (voir D11, page 52, colonne de droite : The Mechanism of Porosity Formation ; page 53, Practical Implications ; Conclusions (3)). Il est donc clair pour l'homme du métier que le choix d'une plaque de plus petite taille lui permettra de réduire la porosité initiale et de minimiser ainsi le travail de déformation ultérieure de la plaque pour reboucher les pores restants.

5.4 L'argument de l'intimée selon lequel l'homogénéisation augmenterait la teneur en hydrogène et par conséquent la porosité de la plaque, est d'ordre secondaire (voir D7, page 51, colonne de droite : The Effect of Preheating on the Ingot Gas Content and Porosity et page 53, colonne de gauche : The Influence of Preheating on the Ingot Gas Content and Porosity). Ce document démontre seulement que le maintien d'une atmosphère déterminée à l'intérieur du four peut aussi influencer la formation de pores. Mais pour les raisons susmentionnées, le document D11 recommande clairement d'utiliser des plaques de petite taille pour surmonter efficacement le problème de la porosité.

5.5 Compte tenu de la combinaison des documents D7 ou D8 avec le document D11, la Chambre estime donc que le

procédé selon la revendication 1 de l'une quelconque des requêtes principale et auxiliaires 1 et 2 n'implique aucune activité inventive au sens de l'article 56 CBE.

6. *Activité inventive ; requêtes auxiliaires 3 et 4*

6.1 Le procédé selon la revendication 1 des requêtes auxiliaires 3 et 4 limite la déformation (corroyage) à une opération de laminage. D'après l'intimée, ce procédé se distinguerait donc nettement de l'enseignement de D7 qui considère qu'une opération de pré-forgeage est indispensable.

6.2 Il est vrai que le document D7 décrit principalement les effets d'une opération de pré-forgeage sur la porosité et sur la résistance à la fatigue. Mais ce document (cf. colonne 5, lignes 27 à 31) souligne également que d'autres moyens de déformations permettent d'obtenir une nette amélioration de la résistance à la fatigue (dans le sens d'une réduction de la porosité). Il ne peut s'agir que d'un laminage ou d'une extrusion, car d'autres moyens de déformation n'existent pas. Il était donc évident d'envisager un laminage au lieu d'un pré-forgeage pour reboucher efficacement les pores situés dans le plan médian des plaques, comme le prévoit également le document D8 (voir page 288, colonne de droite : Hot Rolling, paragraphes 1 et 2). Le fait de limiter le corroyage à une opération de laminage n'implique donc pas d'activité inventive.

La remarque mentionnée dans le document D7, colonne 5, lignes 28 à 31, ne peut pas (contrairement à l'opinion de l'intimée) être considérée comme une remarque purement formelle et techniquement non pertinente. Au

contraire, la Chambre estime que cette remarque est à prendre au sérieux et fournit au lecteur averti de précieuses informations techniques sur les alternatives envisageables du procédé décrit dans le document D7 (voir à ce sujet également la décision T0862/99, point 3.3 des motifs).

- 6.3 Pour toutes ces raisons, la Chambre considère que l'objet de la revendication 1 selon les requêtes auxiliaires 3 et 4 n'implique pas non plus d'activité inventive au sens de l'article 56 CBE.

Dispositif

Par ces motifs, il est statué comme suit :

1. La décision de la Division d'opposition est annulée.
2. Le brevet européen n° 0 666 333 est révoqué.

Le Greffier :

Le Président :

V. Commare

M. Noël