

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 398 096 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:

17.03.2004 Bulletin 2004/12

(51) Int Cl.7: **B21D 53/04**

(21) Numéro de dépôt: **03024826.4**

(22) Date de dépôt: **07.12.2001**

(84) Etats contractants désignés:

**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**

(30) Priorité: **11.12.2000 FR 0016082**

(62) Numéro(s) de document de la (des) demande(s)
initiale(s) en application de l'article 76 CBE:

01270391.4 / 1 353 767

(71) Demandeur: **Pechiney Rhenalu**

75116 Paris (FR)

(72) Inventeurs:

- **Doremus, Yves**
38290 La Verpilliere (FR)

• **Poizat, Laurent**

38000 Grenoble (FR)

• **Elghazal, Hayat**

73000 Chambéry (FR)

(74) Mandataire: **Mougeot, Jean-Claude**

PECHINEY,

217, cours Lafayette

69451 Lyon Cedex 06 (FR)

Remarques:

Cette demande a été déposée le 30 - 10 - 2003
comme demande divisionnaire de la demande
mentionnée sous le code INID 62.

(54) **Procede de fabrication de panneaux en aluminium a circuit intégré**

(57) L'invention a pour objet un procédé continu de
fabrication de panneaux à circuit intégré en alliage d'alu-
minium comportant :

- (a) l'alimentation de la chaîne de fabrication en ban-
des A et B,
- (b) optionnellement le décambrage des bandes A
et B,
- (c) le brossage des bandes A et B,
- (d) l'application d'une encre anti-soudure sur la ban-
de A,
- (e) optionnellement le contrôle de la qualité de cette
application,
- (f) le préchauffage des bandes A et B,
- (g) l'application à l'aide d'un laminoir de la bande B
sur la surface de la bande A pour obtenir une bande
composite,
- (h) le recuit de la bande composite dans un four,
- (i) le refroidissement de la bande composite,
- (j) optionnellement, le planage de la bande compo-
site,
- (k) la découpe de la bande composite en panneaux,
- (l) optionnellement l'élimination des panneaux com-

portant des défauts d'application de l'encre, détec-
tés lors du contrôle de l'étape e,
(m) le transfert des panneaux dans une presse de
gonflage à plusieurs étages,
(n) le gonflage des canaux,
(o) la sortie des panneaux de la presse et leur em-
pilage pour conditionnement.

EP 1 398 096 A1

Description

Domaine de l'invention

[0001] L'invention concerne un procédé de fabrication de panneaux en aluminium à circuit intégré, généralement connu sous le nom de roll-bond, de type biface à deux faces déformées ou de type monoface ou OSF (one side flat) à une face plane et une face déformée. Ces panneaux sont réalisés à partir de deux tôles en aluminium ou alliage d'aluminium, dont l'une est enduite, sur les zones destinées à devenir le circuit intégré, d'une encre destinée à empêcher la soudure entre les deux tôles. Les deux tôles sont ensuite soudées par colaminage. Les zones non soudées sont alors gonflées par voie hydraulique ou pneumatique pour former un circuit dont la partie essentielle est utilisée comme échangeur de chaleur, et notamment comme circuit de refroidissement des réfrigérateurs ménagers.

Etat de la technique

[0002] Le livre « L'aluminium », tome 1 « Production - Propriétés - Alliages - Fabrication des demi-produits - Fabrications annexes », paru aux Editions Eyrolles, Paris 1964, pages 718 - 721, et la publication « Panneaux aluminium à circuits intégrés : deux lignes de fabrication complémentaires pour de multiples produits », parue dans la Revue de l'Aluminium, février 1982, décrivent le principe du procédé roll-bond pour la fabrication de panneaux de type bi-face, et divulguent le schéma d'une ligne de fabrication en continu, ainsi que les alliages habituellement utilisés pour la fabrication des panneaux. Dans cette ligne de fabrication en continu, les panneaux sont formés à partir de tôles individuelles (appelées « platines » dans le livre), qui sont transportées manuellement ou par un moyen de convoyage mécanique à travers les différentes machines qui constituent la chaîne de fabrication.

[0003] Le brevet FR 1347949 (Olin Mathieson) décrit le principe des panneaux à circuit intégré monoface et propose de les réaliser à partir de deux tôles de résistance mécanique différente, l'une en alliage 1100 et l'autre en alliage 1100 avec addition de 0,12% de zirconium.

[0004] Le brevet FR 2561368 (Cegedur Pechiney) divulgue un procédé de fabrication en continu de panneaux roll-bond de type monoface à partir de deux tôles en aluminium ou alliages d'aluminium.

[0005] La publication « High Performance Airgap Heat Shields Using Blow-Molded Roll-Bond Aluminum Technology » par V.J. Scott et al., parue dans la SAE Technical Paper Series (International Congress & Exposition, Detroit, Michigan, February 28-March 3, 1994), décrit une ligne de fabrication de panneaux roll-bond qui comprend le décambrage et le brossage des deux bandes, l'application du milieu séparateur, le préchauffage et le laminage des bandes pour former une bande com-

posite. Celle-ci est ensuite soumise à un recuit en bobine dans un four statique.

[0006] Ce procédé n'est donc pas un procédé continu. L'utilisation d'un four statique permet un contrôle plus précis des conditions de recuit que les procédés utilisant un four à passage, mais l'interruption que représente le recuit en bobine présente des inconvénients d'ordre économique, diminue le temps de réponse de la chaîne de production par rapport à la demande commerciale, et nécessite une gestion des stocks de produits intermédiaires.

[0007] Un problème particulier dans le procédé roll-bond est la qualité et durabilité des canaux formés. Le brevet européen EP 0 703 427 (Showa Aluminium) propose un procédé qui vise à diminuer le nombre de défauts lors du gonflage (rupture de canaux ou absence locale de déformation).

[0008] Selon les constatations de la demanderesse, les lignes de fabrication existantes ne permettent pas la fabrication de panneaux, et notamment des panneaux monoface, à fortes caractéristiques mécaniques. Par ailleurs, il est souhaitable de garantir que les panneaux formés, avant gonflage, sont exempts de défauts rédhibitoires.

[0009] Le but de l'invention est de fournir un procédé de fabrication en continu de panneaux roll-bond, qui soit adapté à la fabrication de panneaux monoface à fortes caractéristiques mécaniques et qui permette, à la fois pour les panneaux de type monoface et de type biface, la détection précoce de panneaux défectueux.

Objet de l'invention

[0010] L'invention a pour objet un procédé continu de fabrication de panneaux à circuit intégré en alliage d'aluminium comportant les étapes suivantes :

- (a) l'alimentation de la chaîne de fabrication en deux bandes d'alliage d'aluminium A et B,
- (b) optionnellement le décambrage des bandes A et B,
- (c) le brossage des bandes A et B,
- (d) l'application sur la bande A d'une encre anti-soudure,
- (e) optionnellement le contrôle de la qualité de cette application,
- (f) le préchauffage des bandes A et B,
- (g) l'application à l'aide d'un laminoir de la bande B sur la surface de la bande A pour obtenir une bande composite,
- (h) le recuit de la bande composite dans un four,
- (i) le refroidissement de la bande composite,
- (j) optionnellement, le planage de la bande composite,
- (k) la découpe de la bande composite en panneaux,
- (l) optionnellement un dispositif permettant l'élimination des panneaux comportant des défauts d'application de l'encre anti-soudure, détectés lors du

contrôle à l'étape (e),
 (m) le transfert des panneaux dans une presse de gonflage à plusieurs étages,
 (n) le gonflage des canaux,
 (o) la sortie des panneaux de la presse et leur empilage pour conditionnement.

Description de l'invention

[0011] L'invention concerne un procédé de fabrication amélioré de panneaux à circuit intégré en alliage d'aluminium de type biface ou monoface. Dans la suite de la description on désignera par « bande A » la bande en aluminium ou alliage d'aluminium sur laquelle est appliquée l'encre anti-soudure, « bande B » la bande en aluminium ou alliage d'aluminium qui est appliquée sur la bande A, « bande composite » la bande formée à partir des bandes A et B, et par « panneaux » les panneaux formés par découpe de la bande composite.

[0012] Le procédé continu selon l'invention comporte les étapes suivantes :

- (a) l'alimentation de la chaîne de fabrication en bandes A et B,
- (b) le décambrage des bandes A et B,
- (c) optionnellement le brossage des bandes A et B,
- (d) l'application de l'encre anti-soudure sur la bande A,
- (e) le contrôle de la qualité de cette application,
- (f) le préchauffage des bandes A et B,
- (g) la création d'une bande composite par passage sous un laminoir de la bande A qui comporte l'encre, et de la bande B
- (h) le recuit de la bande composite dans un four,
- (i) le refroidissement de la bande composite,
- (j) optionnellement, le planage de la bande composite,
- (k) la découpe de la bande composite en panneaux,
- (l) optionnellement l'élimination des panneaux comportant des défauts d'application du milieu séparateur, détectés lors du contrôle (e),
- (m) le transfert des panneaux dans une presse de gonflage à plusieurs étages,
- (n) le gonflage, de préférence simultané, des panneaux à tous les étages,
- (o) la sortie des panneaux de la presse et leur empilage pour conditionnement.

[0013] L'alimentation des bandes A et B peut se faire par deux dérouleuses. Dans une réalisation préférée de l'invention, on dote chacune des deux dérouleuses d'un dispositif mobile de raboutage, permettant de changer chacune des bandes A et B sans interrompre le défilement des bandes dans la chaîne de fabrication.

[0014] Avant son introduction dans la chaîne de fabrication, il est avantageux de dégraisser les bandes, par exemple par un procédé à la flamme ou tout autre procédé connu de l'homme du métier.

[0015] Il est avantageux de brosser les surfaces des bandes A et B destinées à entrer en contact. Des brosses rotatives dotées de fils d'acier conviennent à cet effet.

[0016] L'application de l'encre anti-soudure sur la bande A peut être effectuée par des techniques de sérigraphie connues de l'homme du métier. Le contrôle de la qualité de cette sérigraphie peut être fait par un opérateur qualifié. Dans une réalisation préférée de l'invention, la qualité de cette application est contrôlée de préférence par un dispositif automatique de vision industrielle capable de détecter des défauts rédhibitoires et de repérer la position des circuits défectueux sur la bande A. Ce dispositif acquiert l'image imprimée et la compare à une référence jugée parfaite. Ce système permet alors d'éliminer avant le gonflage des circuits les panneaux sur lesquels un défaut rédhibitoire a été détecté.

[0017] Comme four de préchauffage, n'importe quel four continu connu de l'homme du métier peut être utilisé, par exemple un four à flamme directe. Dans une réalisation préférée de l'invention, ce four permet la régulation de la température de façon à maintenir la température constante sur toute la largeur des bandes A et B dans un intervalle compris entre $\pm 10^{\circ}\text{C}$ maximum, de préférence entre $\pm 7^{\circ}\text{C}$, et encore plus préférentiellement dans un intervalle compris entre $\pm 5^{\circ}\text{C}$.

[0018] L'application de la bande B sur la bande A peut se faire dans un laminoir traditionnel et préférentiellement dans un laminoir quarto. Dans une réalisation préférentielle de l'invention, les deux cylindres qui entrent en contact avec la bande sont brossés au cours du laminage. Le dispositif de brossage divulgué dans le brevet français FR 2568495 convient à cet effet.

[0019] Pour le recuit de la bande composite n'importe quel four continu connu de l'homme du métier peut être utilisé. Dans une réalisation préférée de l'invention, ce four permet la régulation de la température de façon à maintenir la température constante sur toute la largeur de la bande dans un intervalle compris entre $\pm 10^{\circ}\text{C}$, de préférence entre $\pm 7^{\circ}\text{C}$, et encore plus préférentiellement dans un intervalle compris entre $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Le refroidissement de la bande composite peut se faire par aspersion de tout fluide réfrigérant, liquide ou gazeux, et préférentiellement par arrosage à l'eau.

[0020] S'il est nécessaire d'effectuer à ce stade un planage de la bande composite, ce planage peut être fait par exemple mécaniquement par imbrication plus ou moins importante de la bande entre deux nappes de rouleaux métalliques.

[0021] La découpe de la bande composite en panneaux peut se faire à l'aide d'une cisaille fixe. Dans ce cas, il est nécessaire d'ajouter un accumulateur de bande qui permet d'effectuer la découpe sans interrompre le défilement continu de la bande. Dans une réalisation préférée de l'invention, on utilise une cisaille volante, ce qui rend superflu l'accumulateur de bande susceptible d'induire des défauts sur la bande composite.

[0022] Dans une réalisation préférée de l'invention,

on élimine ensuite les panneaux dont les circuits ont été détectés comme étant défectueux lors du contrôle, avant de transférer les panneaux dont la qualité a été jugée acceptable dans la presse de gonflage. Ce transfert se fait avantageusement en chargeant les panneaux dans un ascenseur.

[0023] Ensuite, les panneaux sont transférés à l'aide d'un robot, par exemple par un robot à six axes, dans la presse.

[0024] La presse de gonflage dispose de plusieurs étages, préférentiellement au moins quatre étages, et encore plus préférentiellement au moins huit étages. Dans cette presse, les circuits sont gonflés à l'aide d'un fluide sous pression à travers une aiguille qui est introduite dans le canal de gonflage, entre les deux faces de chaque panneau. Les panneaux dans la presse peuvent être gonflés l'un après l'autre ou, de préférence, simultanément. Dans une réalisation préférentielle de l'invention, cette presse est d'une construction telle qu'elle permet le gonflage de panneaux monoface, c'est-à-dire de panneaux comportant des circuits gonflés sur une face seulement, l'autre face étant plane, et de panneaux biface, c'est-à-dire de panneaux comportant des circuits gonflés sur les deux faces. Pour la fabrication de panneaux monoface, une contre-pression est appliquée sur la face opposée à la face plane, selon les techniques connues de l'homme du métier et décrites, par exemple, dans le brevet FR 2561368 précité.

[0025] La sortie des panneaux de la presse se fait avantageusement par un robot, par exemple un robot à six axes, qui décharge les panneaux gonflés de la presse vers un descenseur, qui transfère les panneaux sur un empileur permettant de constituer des piles de panneaux prêtes à être conditionnées pour expédition.

[0026] Dans une variante préférée de l'invention, on effectue un centrage des bandes A et B et de la bande composite. A titre d'exemple, le centrage avant l'entrée de la bande dans l'emprise du laminoir est utile.

[0027] L'invention telle que décrite ci-dessus peut être avantageusement appliquée à la fabrication de tous les panneaux roll-bond pour appareils réfrigérants existants ou pour d'autres applications d'échange ou de transfert thermique.

[0028] Elle peut être mise en oeuvre également pour la fabrication de panneaux à application structurale, tels que des renforts pour carrosserie automobile. La demanderesse a constaté que dans certains cas, il peut être avantageux d'utiliser un panneau composite fabriqué à partir de plus de deux bandes de type A, pouvant contenir un seul circuit ou plusieurs circuits, identiques ou non. Dans ce cas, on entend par « bande de type A » la ou les bandes en aluminium ou alliage d'aluminium sur laquelle (ou lesquelles) est appliquée l'encre anti-soudure. On entend par « bande de type B » la ou les bandes en aluminium ou alliage d'aluminium qui seront appliquées sur la ou les bandes de type A, et qui ne comportent pas de sérigraphie. A titre d'exemple, un panneau roll-bond constitué de trois bandes superpo-

sées comportant deux circuits superposés est constitué de deux bandes de type A et d'une bande de type B. On entend par « bande composite » la bande formée à partir des bandes de type A et de type B, et par « panneaux » les panneaux formés par découpe de la bande composite.

[0029] Dans ce cas, le procédé continu selon l'invention comporte alors les étapes suivantes :

- (a) l'alimentation de la chaîne de fabrication en deux bandes de type A et une de type B,
- (b) le décambrage des bandes de type A et de type B,
- (c) le brossage des bandes de type A et de type B,
- (d) l'application du milieu séparateur sur les bandes de type A,
- (e) optionnellement le contrôle de la qualité de cette application,
- (f) le préchauffage des bandes de type A et de type B,
- (g) la création d'une bande composite par passage sous un laminoir des bandes de type A qui comporte le milieu séparateur, et des bandes de type B,
- (h) le recuit de la bande composite dans un four,
- (i) le refroidissement de la bande composite,
- (j) optionnellement, le planage de la bande composite,
- (k) la découpe de la bande composite en panneaux,
- (l) optionnellement l'élimination des panneaux comportant des défauts d'application de l'encre, détectés lors du contrôle (e),
- (m) le transfert des panneaux dans une presse de gonflage à plusieurs étages,
- (n) le gonflage, de préférence simultané, des panneaux à tous les étages,
- (o) la sortie des panneaux de la presse et leur empilage pour conditionnement.

Exemple

[0030] L'alimentation de la chaîne se fait par un dispositif mobile de rabotage permettant de changer chacune des bandes A et B sans interrompre le défilement des bandes dans la chaîne de fabrication. Ce chariot est équipé de soudeuses mobiles sans apport de métal permettant de faire la jonction entre les bandes issues de deux bobines de métal.

[0031] Le décambrage des bandes A et B se fait par une décambreuse motorisée à rouleaux.

[0032] Le brossage des surfaces des bandes A et B destinées à entrer en contact se fait par des brosses métalliques motorisées.

[0033] La sérigraphie au pochoir se fait dans une enceinte close sous pression, permettant de minimiser les dépôts de poussières et l'apparition de défauts sur la bande. Des écrans dont la structure de toile et la densité de fils sont ajustées en fonction de l'impression désirée sont utilisés ; la sérigraphie est effectuée par les tech-

niques connues de l'homme du métier. L'alimentation en encre anti-adhésive sur la toile est automatique et permet une bonne homogénéité de la quantité d'encre. Le changement des écrans lors du changement de série se fait sans arrêt de la ligne et est semi-automatisé. Après sérigraphie, une tache d'encre supplémentaire est ajoutée sur la bande A à l'extrémité des motifs ; ladite tache sert comme marquage lors du débitage de la bande composite en panneaux.

[0034] La qualité de la sérigraphie est contrôlée par un dispositif de vision industrielle, munie de caméras linéaires. Tous les motifs sont acquis, traités et comparés à une image modèle de référence. Ce dispositif permet de vérifier les cotes fonctionnelles des motifs et de repérer tous les défauts (tels que les taches superflues, le manque d'encre ou des bords à définition imprécise). La position des motifs défectueux est repérée par l'ordinateur de contrôle pour permettre d'écarter les panneaux qui comportent ces motifs défectueux avant l'étape de gonflage.

[0035] Le four de préchauffage est un four à gaz à passage. Il est composé de deux parties permettant de chauffer successivement la bande B et la bande A. Sa puissance est de 1800 kW. La température de la bande dans le four est typiquement de l'ordre de 400°C, mais peut aller jusqu'à 500°C, en fonction des alliages utilisés. Le four comporte deux fois trois zones de chauffage. La température est maintenue constante à par un système de régulation à $\pm 7^\circ\text{C}$.

[0036] Le laminoir utilisé est un laminoir quarto permettant d'atteindre des efforts de laminage de l'ordre de 1400 tonnes, avec possibilité d'équilibrage variable.

[0037] Le four de recuit est un four à gaz à passage de puissance 1220 kW. La température de la bande composite dans le four est de typiquement de l'ordre de 400°C mais peut aller jusqu'à 500°C, en fonction des alliages utilisés. Le four comporte quatre zones de chauffage. La température est maintenue constante à par un système de régulation à $\pm 7^\circ\text{C}$.

[0038] Le planage de la bande composite se fait par une planeuse comportant 17 rouleaux d'imbrication variable, connue de l'homme du métier.

[0039] Un capteur à ultrasons permet la détection de la tache d'encre déposée à l'étape de sérigraphie et déclenche la découpe de la bande composite en panneaux par une cisaille volante. Les panneaux alimentent un ascenseur et sont chargés par lots de huit dans la presse de gonflage à l'aide du robot à six axes.

[0040] La presse de gonflage est une presse hydraulique de 2500 tonnes permettant le gonflage simultané des panneaux sur tous les étages. Des cycles programmés permettent le gonflage en ligne des panneaux biface et monoface. Pour les panneaux monoface, une contre-pression est appliquée sur tous les étages en plus de la pression de gonflage. Les cycles de gonflage sont commandés par un ordinateur. La presse est munie de dispositifs de détection des fuites lors du gonflage et permet l'élimination des panneaux défectueux ainsi re-

pérés.

[0041] Les panneaux dont les canaux ont été gonflés sont déchargés de la presse par un second robot à six axes sur un descenseur. Les paramètres du procédé sont ajustés en fonction de la vitesse de défilement mesurée en plusieurs points de la ligne. La vitesse des bandes A et B peut atteindre 15m/mn. La vitesse de la bande composite peut atteindre 30 m/mn, pour un rapport de laminage de 2. Les différents réglages de la ligne sont gérés automatiquement à partir d'une base de données des produits. La largeur des bandes utilisées peut atteindre 700 mm.

Revendications

1. Procédé continu de fabrication de panneaux à circuit intégré, comportant :

- (a) l'alimentation de la chaîne de fabrication en bandes A et B,
- (b) optionnellement le décambrage des bandes A et B,
- (c) le brossage des bandes A et B,
- (d) l'application d'une encre anti-soudure sur la bande A,
- (e) optionnellement le contrôle de la qualité de cette application,
- (f) le préchauffage des bandes A et B,
- (g) l'application à l'aide d'un laminoir de la bande B sur la surface de la bande A pour obtenir une bande composite,
- (h) le recuit de la bande composite dans un four,
- (i) le refroidissement de la bande composite,
- (j) optionnellement, le planage de la bande composite,
- (k) la découpe de la bande composite en panneaux,
- (l) optionnellement l'élimination des panneaux comportant des défauts d'application de l'encre, détectés lors du contrôle de l'étape e,
- (m) le transfert des panneaux dans une presse de gonflage à plusieurs étages,
- (n) le gonflage des canaux,
- (o) la sortie des panneaux de la presse et leur empilage pour conditionnement.

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le changement des bandes A et B est effectué par raboutage sans interrompre le défilement de la bande composite.

3. Procédé selon l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le recuit de la bande composite à l'étape h se fait de façon à ce que la température de ladite bande composite soit maintenue sur toute sa largeur dans un intervalle compris entre $\pm 10^\circ\text{C}$, et préférentiellement $\pm 5^\circ\text{C}$.

4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le préchauffage des bandes A et B à l'étape f se fait de façon à ce que la température de chacune desdites bandes soit maintenue sur toute sa largeur dans un intervalle compris entre $\pm 10^{\circ}\text{C}$, et préférentiellement $\pm 5^{\circ}\text{C}$. 5
5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la presse de gonflage dispose d'au moins 4 et préférentiellement d'au moins 8 étages. 10
6. Procédé selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** la découpe de la bande composite à l'étape k se fait à l'aide d'une cisaille volante. 15
7. Procédé selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** le laminoir est un laminoir quarto. 20
8. Procédé selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** la vitesse de la bande composite en sortie du laminoir est supérieure à 20 mètres par minute. 25
9. Procédé continu de fabrication de panneaux à circuits intégrés formés à partir d'au moins trois bandes métalliques, comportant : 30
- (a) l'alimentation de la chaîne de fabrication en deux bandes de type A et une de type B,
 - (b) le décambrage des bandes de type A et de type B,
 - (c) le brossage des bandes de type A et de type B, 35
 - (d) l'application de l'encre anti-soudure sur les bandes de type A,
 - (e) optionnellement le contrôle de la qualité de cette application, 40
 - (f) le préchauffage des bandes de type A et de type B,
 - (g) la création d'une bande composite par passage sous un laminoir des bandes de type A et de la bande de type B, 45
 - (h) le recuit de la bande composite dans un four,
 - (i) le refroidissement de la bande composite,
 - (j) optionnellement, le planage de la bande composite,
 - (k) la découpe de la bande composite en panneaux, 50
 - (l) optionnellement l'élimination des panneaux comportant des défauts d'application de l'encre, détectés lors du contrôle (e),
 - (m) le transfert des panneaux dans une presse de gonflage à plusieurs étages, 55
 - (n) le gonflage, de préférence simultané, des panneaux à tous les étages,
 - (o) la sortie des panneaux de la presse et leur empilage pour conditionnement.



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 03 02 4826

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.CI.7)
D,A	FR 2 561 368 A (CEGEDUR) 20 septembre 1985 (1985-09-20) * le document en entier *	1,9	B21D53/04
D,A	FR 1 347 949 A (OLIN MATHIESON CHEMICAL CORPORATION) 1 avril 1964 (1964-04-01) * le document en entier *	1,9	
D,A	EP 0 703 427 A (SHOWA ALUMINUM CORP) 27 mars 1996 (1996-03-27) * le document en entier *	1,9	
D,A	US 4 653 303 A (RICHARD ROBERT) 31 mars 1987 (1987-03-31) * le document en entier *	1,9	
A	FR 1 129 511 A (OLIN MATHIESON) 22 janvier 1957 (1957-01-22) * le document en entier *	1,9	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CI.7)
			B21D
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
LA HAYE		16 décembre 2003	Peeters, L
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 1503 03 B2 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 03 02 4826

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

16-12-2003

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2561368	A	20-09-1985	FR 2561368 A1	20-09-1985
			BR 8406024 A	27-08-1985
			CA 1255080 A1	06-06-1989
			DE 3443797 A1	13-06-1985
			ES 8602244 A1	01-03-1986
			IT 1177336 B	26-08-1987
			JP 1763705 C	28-05-1993
			JP 4042102 B	10-07-1992
			JP 60133934 A	17-07-1985
			NO 844788 A ,B,	03-06-1985
FR 1347949	A	04-01-1964	AUCUN	
EP 0703427	A	27-03-1996	EP 0703427 A1	27-03-1996
			AT 182673 T	15-08-1999
			DE 69419754 D1	02-09-1999
			DE 69419754 T2	10-02-2000
US 4653303	A	31-03-1987	FR 2568495 A1	07-02-1986
			AT 33566 T	15-05-1988
			AU 575980 B2	11-08-1988
			AU 4569785 A	06-02-1986
			BR 8503641 A	06-05-1986
			DE 3562190 D1	26-05-1988
			EP 0172777 A1	26-02-1986
			ES 8702182 A1	16-03-1987
			GR 851799 A1	26-11-1985
			HK 81689 A	20-10-1989
			IN 162078 A1	26-03-1988
			JP 1681584 C	31-07-1992
			JP 3047933 B	22-07-1991
			JP 61046308 A	06-03-1986
			KR 8903801 B1	05-10-1989
			MX 167732 B	07-04-1993
			NO 853053 A ,B,	03-02-1986
			RO 94102 A1	30-03-1988
			SG 31789 G	22-12-1989
			TR 23180 A	06-06-1989
			YU 125285 A1	30-06-1988
FR 1129511	A	22-01-1957	AUCUN	

EPO FORM P0480

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82