

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 628 786 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
22.11.2006 Bulletin 2006/47

(21) Numéro de dépôt: **04767217.5**

(22) Date de dépôt: **01.06.2004**

(51) Int Cl.:
B21B 47/04 ^(2006.01)

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2004/001342

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2005/002750 (13.01.2005 Gazette 2005/02)

(54) **PROCEDE DE SEPARATION DES COUCHES DE CHUTES DE BANDES PLAQUEES PAR COLAMINAGE**

VERFAHREN ZUM ABTRENNEN VON ABFALLSCHICHTEN VON PLATTIERTEN BÄNDERN
DURCH WALZPLATTIEREN

METHOD FOR SEPARATING CROPPED LAYERS FROM PLATED STRIPS BY ROLL BONDING

(84) Etats contractants désignés:
DE FR GR HU SE

(30) Priorité: **05.06.2003 FR 0306781**

(43) Date de publication de la demande:
01.03.2006 Bulletin 2006/09

(73) Titulaire: **ALCAN RHENALU**
75116 Paris (FR)

(72) Inventeurs:
• **DULAC, Sandrine**
F-38000 Grenoble (FR)
• **BARTHELEMY, Christian**
F-38500 Voiron (FR)
• **HENRY, Sylvain**
F-38500 Voiron (FR)

• **GABRIEL, Armand**
F-38120 Le Fontanil (FR)

(74) Mandataire: **Pigasse, Daniel**
Pechiney,
217, cours Lafayette
69451 Lyon Cedex 06 (FR)

(56) Documents cités:
WO-A-00/67942 **FR-A- 2 830 857**
US-A- 3 938 723 **US-A- 4 203 762**

• **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1997, no.**
05, 30 mai 1997 (1997-05-30) -& JP 09 010965 A
(JAPAN STEEL WORKS LTD:THE), 14 janvier
1997 (1997-01-14)

EP 1 628 786 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

Domaine de l'invention

[0001] L'invention concerne un procédé de séparation des différentes couches de chutes de bandes plaquées, dont le placage est opéré par colaminage. Plus particulièrement, les chutes résultent du cisailage des rives et des extrémités de la bande plaquée aux divers stades de leur gamme de fabrication.

Etat de la technique

[0002] Il est connu depuis de longues années de fabriquer des bandes métalliques constituées de deux ou plusieurs couches de différents métaux ou alliages plaquées les unes sur les autres par laminage simultané à chaud et/ou à froid. Par exemple, dans le cas des alliages d'aluminium, il existe une production importante de bandes en alliage AlMn ou AlFe plaquées d'alliage AlSi ; ces bandes sont notamment destinées à la fabrication d'échangeurs de chaleur brasés, l'alliage de placage AlSi servant d'alliage de brasage.

[0003] La fabrication de bandes métalliques génère, aux divers stades de cette fabrication, des chutes ou rebuts en quantité relativement importante, qui sont le plus souvent recyclés dans l'usine même par addition au métal primaire servant à la coulée des demi-produits. Dans le cas des bandes plaquées comportant des métaux ou alliages différents, le recyclage direct des chutes dans le four d'élaboration du métal pour coulée conduit à un alliage différent des alliages de départ, qui n'est pas toujours utilisable. On a donc cherché à séparer les différentes couches des chutes de bandes plaquées pour permettre leur recyclage séparé dans le processus de production.

[0004] Un moyen connu pour réaliser cette séparation est de porter les chutes plaquées à une température comprise entre les températures de fusion des deux métaux ou alliages à séparer. Un tel procédé est décrit par exemple dans le brevet US 4203762 pour des bandes plaquées acier-aluminium, et dans les demandes de brevet WO 99/32260 et WO 00/67942 pour des bandes en alliage d'aluminium AlMn plaquées avec un alliage AlSi destinées à la fabrication d'échangeurs de chaleur brasés, la séparation thermique étant accompagnée d'une séparation mécanique, par abrasion ou cisaillement.. Un procédé de ce type nécessite une grande consommation d'énergie et des investissements coûteux en fours.

[0005] Le but de l'invention est de procurer un procédé de séparation simple, économique et facilement industrialisable.

Objet de l'invention

[0006] L'invention a pour objet un procédé de fabrication de bandes plaquées comportant au moins deux couches de métaux ou alliages différents, permettant la sé-

paration ultérieure des différentes couches des chutes résultant du cisailage des bandes plaquées, comportant la préparation de plaques correspondant à chacune des couches du placage, la superposition et l'assemblage de ces plaques pour former une plaque composite, le laminage à chaud et éventuellement à froid de cette plaque composite pour obtenir une bande plaquée, et le cisailage des zones à chuter au cours ou à la suite du laminage, procédé dans lequel, avant de superposer les différentes plaques, on dépose un produit anti-adhésif sur les zones destinées à être chutées d'au moins une des surfaces des plaques qui seront en contact l'une sur l'autre.

[0007] Le produit antiadhésif est de préférence une barbotine comportant un oxyde céramique dans un solvant aqueux ou organique.

Description de l'invention

[0008] La fabrication de bandes métalliques plaquées comporte la préparation, par coulée et éventuellement laminage, de plaques d'épaisseur différente, correspondant aux différentes couches du produit à réaliser. Les plaques sont ensuite superposées et fixées à la plaque adjacente, par exemple par des points ou des cordons de soudure. L'ensemble est ensuite laminé à chaud, et éventuellement, si l'épaisseur finale à atteindre le nécessite, laminé à froid. Le laminage se fait en un certain nombre de passes avec, si nécessaire, un ou des recuits intermédiaires entre certaines passes.

[0009] Il est habituel, à la sortie du laminage à chaud, et une nouvelle fois après laminage à froid, de cisailier les rives, les extrémités ou d'autres zones des bandes qui peuvent présenter des défauts ou des criques. Cette opération est encore plus nécessaire pour les bandes plaquées, les différentes couches pouvant avoir un profil de rive ou d'extrémité différent. Pour des raisons économiques évidentes, les chutes doivent être récupérées pour être recyclées dans le four de fusion servant à la coulée des plaques de départ, comme c'est le cas pour les bandes non plaquées. Mais un tel recyclage n'est possible que si on sépare les différentes couches plaquées les unes des autres.

[0010] L'invention consiste, dans sa portée la plus générale, à permettre une séparation aisée des différentes couches des chutes des bandes plaquées en déposant, sur les zones à chuter, notamment les bords, de l'une au moins des plaques à superposer l'une sur l'autre, un produit anti-adhésif, c'est-à-dire un produit qui, après avoir subi les traitements thermo-mécaniques correspondant au laminage à chaud et éventuellement à froid, et les recuits intermédiaires éventuels, évite localement le soudage d'une couche sur l'autre, et permette ainsi une séparation aisée des couches.

[0011] Un type de dépôt particulièrement bien adapté consiste en une barbotine constituée d'une poudre minérale, notamment un oxyde ou un borure, et d'une résine silicone en solution dans une phase organique ou en suspension dans une phase aqueuse. La demande

de brevet FR 2830857 décrit de tels produits en phase organique pour obtenir des revêtements protecteurs de matériaux ou de pièces d'équipement destinés à être exposés à un environnement oxydant, à du métal liquide ou à un sel fondu.

[0012] Cette barbotine peut être déposée par tout moyen approprié, par exemple au pinceau, au rouleau ou au pistolet. Elle peut l'être également par poudrage électrostatique.

[0013] Après dépôt, le produit déposé est polymérisé par chauffage à une température de l'ordre de 500°C. Ce chauffage peut être réalisé en utilisant par exemple une projection avec un pistolet chauffant. On peut également utiliser l'étape de préchauffage de la plaque avant laminage à chaud.

[0014] L'expérience montre que le produit déposé n'entraîne aucune gêne pour les opérations ultérieures de laminage, qu'il ne migre pas dans la partie intérieure des plaques, et qu'il n'est pas non plus expulsé vers l'extérieur. Les couches des parties chutées, notamment celles issues des bandes laminées à chaud, se séparent facilement par simple pelage. Le pelage est un peu moins aisé pour les bandes laminées à froid, en particulier dans le cas de bandes minces, car les couches sont trop minces pour rester d'un seul tenant.

[0015] On peut combiner, si nécessaire, la séparation selon l'invention avec les autres techniques de l'art antérieur, c'est-à-dire la séparation thermique à une température intermédiaire entre les températures de solidus des alliages superposés, ou la séparation mécanique à l'aide d'outils abrasifs ou de cisaillement.

Exemple

[0016] On a coulé une plaque en alliage 3003 de format 350 x 500 mm et d'épaisseur 120 mm et préparé par coulée et laminage une plaque en alliage 4343 de format un peu plus réduit et d'épaisseur 13 mm. Les plaques ont été dégraissées au xylène.

[0017] On a réalisé une barbotine à base d'alumine dispersée en phase aqueuse. L'alumine est le produit P152SB d'Aluminium Pechiney à la granulométrie d_{50} de 1,5 μm et de surface spécifique BET d'environ 3 m²/g. On a mélangé 100 g de cette alumine, 17 g de résine silicone (poly-méthyl-siloxane) MK de la société Wacker Chemie et 50 g d'eau permutée. Le mélange est agité pendant une heure.

[0018] On a déposé au pinceau une couche de cette barbotine de largeur 50 mm sur les deux bords de la plaque en 3003, cette zone représentant la largeur des rives que l'on souhaite cisailier. Le dépôt est ensuite polymérisé par chauffage avec montée lente jusqu'à 500°C, puis maintien pendant 4 h dans un four à air.

[0019] On dépose ensuite sur la plaque en 3003 la plaque de couverture en 4343 et on soude les deux plaques à l'aide de quelques points de soudure MIG. L'ensemble est alors laminé à chaud, de manière conventionnelle, jusqu'à une épaisseur de 3 mm. On a procédé

ensuite au cisailage des deux rives sur une largeur de 50 mm chacune. La bande a été ensuite laminée à froid jusqu'à l'épaisseur finale de 0,5 mm, qui correspond à une épaisseur habituelle pour les bandes plaquées destinées à la fabrication des échangeurs de chaleur brasés utilisés dans l'automobile.

[0020] Pour les chutes de rives de bandes laminées à chaud, on peut très facilement séparer la couche en alliage 3003 de la couche en 4343, par exemple à l'aide d'un simple tournevis. Cette séparation est également aisée sur les chutes de rives des bandes laminées à froid, mais la couche de 4343 est trop mince et trop fragile, et elle se déchire en lambeaux.

Revendications

1. Procédé de fabrication de bandes plaquées comportant au moins deux couches de métaux ou alliages différents, permettant la séparation ultérieure des différentes couches des chutes résultant du cisailage des bandes plaquées, comportant la préparation de plaques correspondant à chacune des couches du placage, la superposition et l'assemblage de ces plaques pour former une plaque composite, le laminage à chaud et éventuellement à froid de cette plaque composite pour obtenir une bande plaquée, et le cisailage des zones à chuter au cours ou à la suite du laminage, procédé **caractérisé en ce que**, avant de superposer les différentes plaques, on dépose un produit anti-adhésif sur les zones destinées à être chutées d'au moins une des surfaces des plaques qui seront en contact l'une sur l'autre.
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le produit anti-adhésif est un mélange d'une poudre minérale et d'une résine silicone en suspension dans l'eau ou en solution organique.
3. Procédé selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la poudre minérale est un oxyde ou un borure.
4. Procédé selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la poudre minérale est de l'alumine.
5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le produit anti-adhésif est déposé par poudrage électrostatique.
6. Procédé selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** la bande plaquée est constituée d'au moins deux alliages d'aluminium différents.

Claims

1. Process for the manufacture of plated strips comprising at least two layers of different metals or alloys,

that allows the subsequent separation of the different cropped layers resulting from shearing the plated strips, comprising the preparation of plates corresponding to each of the plating layers, the superimposition and assembly of these plates to form a composite plate, the hot and possibly cold rolling of this composite plate to obtain a plated strip, and the shearing of the cropping areas during or after rolling, a process **characterised in that**, prior to superimposing the different plates, an anti-sticking agent is applied to the cropping areas of at least one of the surfaces of the plates which will be in contact with each other.

2. Process according to claim 1, **characterised in that** the anti-sticking agent is a mixture of a mineral powder and a silicon resin in suspension in water or in organic solution. 15
3. Process according to claim 2, **characterised in that** the mineral powder is an oxide or a boride. 20
4. Process according to claim 3, **characterised in that** the mineral powder is alumina. 25
5. Process according to one of the claims 1 to 4, **characterised in that** the anti-sticking agent is applied by electrostatic dusting. 30
6. Process according to one of the claims 1 to 5, **characterised in that** the plated strip is constituted by at least two different aluminium alloys. 35

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung plattierter Bänder mit mindestens zwei Schichten aus unterschiedlichen Metallen oder Legierungen, welches Verfahren das spätere Trennen der einzelnen, sich beim Abscheren ergebenden Abfallschichten ermöglicht, umfassend das Herstellen von den jeweiligen Schichten der Plattierung entsprechenden Platten, das Über-einanderlegen und Verbinden dieser Platten zur Bildung einer Verbundplatte, das Warm- und eventuell Kaltwalzen dieser Verbundplatte zur Gewinnung eines plattierten Bandes und das Abscheren der abzutrennenden Bereiche während oder nach dem Walzen, welches Verfahren **dadurch gekennzeichnet ist, dass** vor dem Übereinanderlegen der einzelnen Platten ein Antihafmittel auf die abzutrennenden Bereiche mindestens einer der Oberflächen der miteinander in Kontakt kommenden Platten aufgebracht wird. 40
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Antihafmittel ein Gemisch aus einem Mineralpulver und einem in Wasser suspen-

dierten oder in organischer Lösung gelösten Silikonharz ist.

3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Mineralpulver ein Oxid oder ein Borid ist. 5
4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Mineralpulver Aluminiumoxid ist. 10
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Antihafmittel durch elektrostatische Pulverbeschichtung aufgebracht wird. 15
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das plattierte Band aus mindestens zwei unterschiedlichen Aluminiumlegierungen besteht. 20