



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
01.05.2013 Bulletin 2013/18

(51) Int Cl.:
C25D 11/16 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **12352004.1**

(22) Date de dépôt: **18.10.2012**

(84) Etats contractants désignés:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA ME

(30) Priorité: **26.10.2011 FR 1159738**

(71) Demandeur: **Norsk Hydro ASA**
0240 Oslo (NO)

(72) Inventeurs:
• **Lahbib, Patrick**
31520 Ramonville Saint-Agne (FR)
• **Montfort, Bernard**
31400 Toulouse (FR)

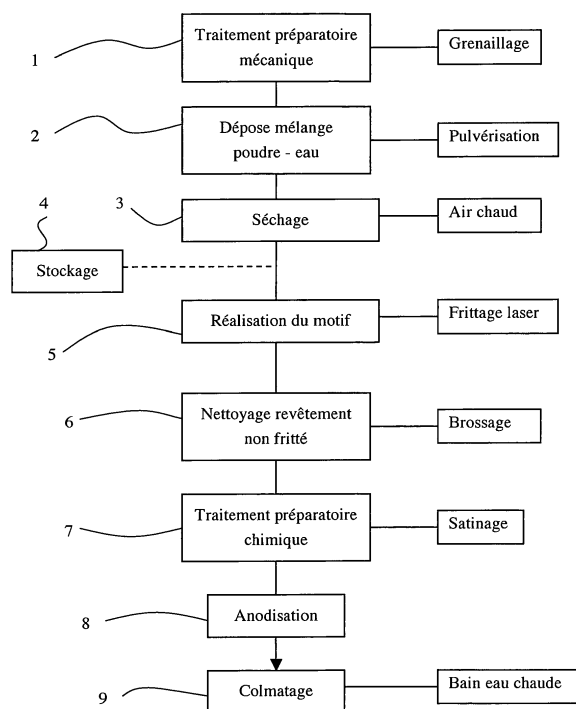
(74) Mandataire: **Hartmann, Jean-Luc et al**
Cabinet Morelle & Bardou SC
Parc Technologique du Canal
9, Avenue de l'Europe
B.P. 72253
31522 Ramonville Saint-Agne Cedex (FR)

(54) **Procédé de finition anodisée d'un profilé métallique à base d'aluminium, avec motif et profilé ainsi obtenu.**

(57) Procédé de finition anodisée d'un profilé métallique à base d'aluminium, comprenant les étapes suivantes :

- préparer (1) la surface du profilé métallique à base d'aluminium pour au moins un bain d'anodisation,
- déposer (2) une couche de revêtement comprenant au moins une substance en poudre, sur la surface du profilé métallique à base d'aluminium, sur laquelle un motif doit être réalisé,
- balayer (5) ladite couche de revêtement au moyen d'un faisceau laser selon un déplacement déterminé dudit faisceau laser, correspondant au motif à réaliser sur la surface du profilé métallique à base d'aluminium, afin de fritter ladite substance en poudre sur le profilé suivant le motif à réaliser,
- nettoyer (6) la surface du profilé métallique à base d'aluminium afin de supprimer ladite couche de revêtement sur les parties non balayées par ledit faisceau laser,
- immerger le profilé dans au moins un bain d'anodisation (8), afin de former sur sa surface en contact avec le bain une couche d'oxydation anodique.

FIG. 1



Description

[0001] La présente invention se rapporte au domaine des procédés de finition anodisée d'un profilé métallique à base d'aluminium, comprenant les étapes suivantes :

- préparer la surface du profilé métallique à base d'aluminium pour au moins un bain d'anodisation,
- immerger le profilé dans au moins un bain d'anodisation, afin de former sur sa surface en contact avec le bain une couche d'oxydation anodique.

[0002] La présente invention concerne plus particulièrement le domaine de la construction, plus particulièrement du bâtiment.

[0003] Les procédés d'anodisation sont bien connus notamment dans le domaine des profilés de construction, avec les profilés en alliage léger à base d'aluminium.

[0004] La préparation consiste généralement en un dégraissage de la surface du profilé, et/ou en un traitement notamment en fonction de l'état de surface que l'on souhaite obtenir à l'issue du procédé d'anodisation. Les traitements sont en principe de deux ordres : mécanique et/ou chimique. Sont par exemple connus comme traitement mécanique, notamment de décapage, le grenaillage, le sablage, le polissage, etc ; et comme traitement chimique, le décapage ou satinage chimique, bien connu dans le domaine du bâtiment. Le satinage chimique consiste à éliminer les oxydes naturels recouvrant la surface du profilé, en immergeant le profilé dans un bain contenant la solution de satinage généralement à base de soude et d'agents complexants.

[0005] L'étape d'immersion dans un ou plusieurs bains d'anodisation est bien connue de l'homme du métier et ne sera pas décrite plus en détail ici. Cette étape peut différer selon que la couche d'oxydation anodique recherchée est colorée ou naturelle, par les bains d'anodisation utilisés, notamment des bains contenant des sels métalliques de coloration électrolytique.

[0006] Ce procédé bien connu de finition par anodisation est peu flexible d'usage et permet de réaliser exclusivement une finition uniforme de la surface du profilé par le principe du bain : par exemple finition mate, satinée, brillante, naturelle ou colorée. En général, après les bains d'anodisation, une étape supplémentaire de stabilisation de la couche d'oxydation anodique est réalisée par une opération de colmatage connue, qui consiste par exemple à immerger le profilé anodisé dans un bain d'eau chaude, notamment bouillante. Un tel procédé de finition par anodisation, qui offre une excellente résistance à la corrosion et à l'abrasion ne permet pas de réaliser un marquage ou un motif sur la surface du profilé du fait de la nature de ce procédé par bain électrolytique qui affecte toute la surface du profilé en contact avec le bain.

[0007] Il existe un procédé de marquage au laser réalisé après anodisation du profilé. Il consiste à brûler la surface du profilé avec un faisceau laser jusqu'à la marquer. De tels procédés de marquage sont peu appropriés

à un profilé car ils nécessitent une modification profonde de la surface du profilé et sont donc notamment longs et coûteux à effectuer.

[0008] Le demandeur a imaginé et réalisé un essai consistant à marquer un profilé fini anodisé au moyen d'un procédé de marquage par frittage de poudre par l'intermédiaire d'un laser, connu par ailleurs pour marquer la céramique. Il s'est produit une gerbe d'étincelles à l'impact du laser : la poudre a été projetée et le motif ne s'est pas formé.

[0009] La présente invention vise à pallier ces inconvénients et à offrir un procédé de finition anodisée d'un profilé métallique à base d'aluminium avec motif. Plus précisément, l'invention consiste en un procédé de finition anodisée d'un profilé métallique à base d'aluminium, comprenant les étapes suivantes :

- préparer la surface du profilé métallique à base d'aluminium pour au moins un bain d'anodisation,
- immerger le profilé dans au moins un bain d'anodisation, afin de former sur sa surface en contact avec le bain une couche d'oxydation anodique.

[0010] Selon la présente invention, il comprend en outre les étapes suivantes insérées avant l'étape consistant à immerger le profilé dans au moins un bain d'anodisation :

- déposer une couche de revêtement comprenant au moins une substance en poudre, sur la surface du profilé métallique à base d'aluminium, sur laquelle un motif doit être réalisé,
- balayer ladite couche de revêtement au moyen d'un faisceau laser selon un déplacement déterminé dudit faisceau laser, correspondant au motif à réaliser sur la surface du profilé métallique à base d'aluminium, afin de fritter ladite substance en poudre sur le profilé suivant le motif à réaliser,
- nettoyer la surface du profilé métallique à base d'aluminium afin de supprimer ladite couche de revêtement sur les parties non balayées par ledit faisceau laser.

[0011] Le procédé selon l'invention permet de réaliser n'importe quel motif à la surface d'un profilé métallique à base d'aluminium, par exemple un motif décoratif qui vise à conférer à la partie visible du profilé une esthétique particulière tout en bénéficiant de la protection efficace par anodisation du profilé. La couleur du motif est définie par la couleur de la poudre frittée et la forme peut par exemple être définie par un programme de déplacement approprié du faisceau laser en fonction du motif que l'on désire obtenir. L'anodisation coopère avec le frittage laser pour offrir une protection homogène de la surface totale du profilé. En effet, le procédé de frittage apporte à la fois la réalisation d'un motif et la protection de la surface correspondante du profilé au-dessus de laquelle le motif s'étend. Le procédé d'anodisation coopère avec

les parties de surfaces frittées avec la poudre pour compléter la protection de la surface totale du profilé, en prenant le relais de protection à partir des contours du motif et à l'extérieur de celui-ci. L'anodisation n'a pas d'effet sur les surfaces recouvertes par la poudre frittée qui, quant à elle, n'est pas dégradée par le bain d'anodisation. Le revêtement fritté à base de poudre est particulièrement résistant à la corrosion et à l'abrasion à l'instar de l'anodisation. Ainsi, tout en bénéficiant d'un motif réalisable rapidement par un balayage industriel au moyen d'un faisceau laser, la protection de surface du profilé reste homogène et efficace.

[0012] Selon une caractéristique avantageuse, l'étape consistant à déposer une couche de revêtement comprenant au moins une substance en poudre, sur la surface du profilé métallique sur laquelle un motif doit être réalisé, consiste à déposer ladite substance en poudre mélangée à de l'eau.

[0013] Cette caractéristique présente des avantages d'ergonomie pour placer la poudre tout en la fixant à la surface du profilé avant que le frittage ne soit effectué.

[0014] Selon une caractéristique avantageuse, le procédé suivant l'invention comprend en outre une étape consistant à sécher ladite couche de revêtement après l'avoir déposé sur la surface du profilé métallique sur laquelle un motif doit être réalisé.

[0015] Cette étape permet d'entreposer le profilé muni de sa couche de revêtement pendant une certaine durée et avant de réaliser l'étape de frittage puis d'anodisation, selon les besoins. Le séchage est par exemple effectué par air chaud.

[0016] Selon une caractéristique avantageuse, ladite substance en poudre comprend au moins une poudre minérale, et selon une autre caractéristique avantageuse, ladite poudre minérale est une poudre céramique.

[0017] Ce type de poudre s'avère réunir les meilleures qualités d'adhésion au profilé métallique à base d'aluminium, et de résistance à la corrosion, essentiellement dues aux intempéries, et aux frottements.

[0018] Selon une caractéristique avantageuse, l'étape consistant à immerger le profilé dans au moins un bain d'anodisation, afin de former sur sa surface une couche d'oxydation anodique, est précédée d'une étape de satinage chimique du profilé qui est postérieure à l'étape de frittage.

[0019] L'étape de satinage chimique qui entre dans la catégorie des étapes préparatoires à un procédé d'anodisation, offre une finition d'état de surface d'anodisation particulièrement intéressante. Le demandeur a constaté que le satinage chimique qui a été positionné après l'opération de frittage, ne dégrade pas cette dernière dans la mesure où le temps de bain est de préférence limité, par exemple pendant une durée comprise entre 2 et 10 minutes, de préférence de l'ordre de 5 minutes. Dans ce cas d'espèce, le marquage du motif s'inscrit dans la phase des opérations préparatoires aux bains d'anodisation.

[0020] Selon une caractéristique avantageuse, l'étape consistant à préparer la surface du profilé métallique à

base d'aluminium pour au moins un bain d'anodisation, comprend une étape de traitement mécanique qui précède l'étape consistant à déposer une couche de revêtement comprenant au moins une substance en poudre, sur la surface du profilé métallique à base d'aluminium, sur laquelle un motif doit être réalisé.

[0021] Par traitement mécanique, on entend un traitement préparatoire de la surface du profilé sur le principe d'une attaque mécanique de la surface, par exemple par grenaillage, sablage, polissage, etc. Un traitement préparatoire mécanique, par grenaillage ou sablage, est particulièrement approprié dans le cadre du procédé selon l'invention, en combinaison avec un satinage de faible durée, la réalisation du motif par frittage étant intercalée entre ces deux étapes préparatoires à l'anodisation.

[0022] Selon une caractéristique avantageuse, le procédé suivant l'invention comprend en outre une étape consistant à stabiliser par colmatage la couche d'oxydation anodique formée par immersion du profilé métallique dans au moins un bain d'anodisation, et selon une autre étape avantageuse, l'étape consistant à stabiliser par colmatage la couche d'oxydation anodique formée par immersion du profilé métallique dans au moins un bain d'anodisation consiste à immerger ledit profilé dans un bain d'eau à température élevée.

[0023] Le colmatage est une étape connue dans les procédés d'anodisation conventionnels. Cette étape qui consiste d'une manière générale à stabiliser la couche d'oxydation anodique, est de préférence réalisée, dans le cadre du procédé selon l'invention, dans un bain d'eau très chaude, de préférence bouillante.

[0024] Selon une caractéristique avantageuse, l'étape consistant à balayer ladite couche de revêtement au moyen d'un faisceau laser consiste à balayer transversalement le profilé métallique avec ledit faisceau laser, et à balayer longitudinalement le profilé métallique par un déplacement longitudinal de ce dernier.

[0025] Cette caractéristique offre un bon compromis de rapidité et de coût réduit pour la réalisation du motif, qui utilise la forme allongée du profilé et permet de simplifier les moyens de déplacement du faisceau laser.

[0026] Selon une caractéristique avantageuse, ledit faisceau laser est perpendiculaire ou sensiblement perpendiculaire à la surface du profilé métallique comportant le motif à réaliser.

[0027] L'invention se rapporte en outre à un profilé métallique obtenu selon un procédé suivant l'invention, et plus particulièrement à un profilé métallique à base d'aluminium **caractérisé en ce qu'il** comporte, sur une surface extérieure de celui-ci, un motif comprenant une poudre frittée qui s'étend sur une première partie de ladite surface extérieure ayant une superficie inférieure à celle de ladite surface extérieure, la deuxième partie de ladite surface extérieure du profilé métallique à base d'aluminium qui est complémentaire de ladite première partie pour former la superficie complète de ladite surface extérieure, comportant un revêtement formé d'une couche d'oxyde anodique.

[0028] Le profilé selon l'invention offre une pluralité de finitions possibles grâce à la représentation d'un motif déterminé selon les besoins, par exemple un motif esthétique, combinée avec la protection par couche d'oxyde anodique pour les surfaces ne comportant pas de motif réalisé au moyen d'une poudre frittée.

[0029] D'autres caractéristiques apparaîtront à la lecture qui suit d'exemples de mode de réalisation d'un procédé et de profilés selon l'invention, accompagnée des dessins annexés, exemples donnés à titre illustratif non limitatif.

[0030] La figure 1 représente un schéma synoptique d'un exemple de mode de réalisation d'un procédé de finition anodisée d'un profilé métallique à base d'aluminium avec motif.

[0031] Les figures 2 à 6 représentent cinq vues en coupe schématique, prises dans l'épaisseur à la surface du profilé sur laquelle le motif est réalisé, suivant cinq étapes du procédé de finition anodisée selon la figure 1.

[0032] Les figures 7 à 13 représentent des vues en perspective de plusieurs exemples de profilés selon l'invention comportant des motifs réalisés sur des profilés selon un procédé suivant l'invention, lesdits profilés étant intégrés dans des châssis d'ouvrant représentés de manière partielle.

[0033] Le procédé représenté de manière synoptique sur la figure 1, ainsi que sur les figures 2 à 6, comprend avantageusement au moins les étapes suivantes :

- de préférence procéder au moins à une opération de décapage mécanique 1, par exemple à un grenaillage de manière connue à partir d'un profilé métallique 10 brut issu d'une filière d'extrusion,
- déposer 2 ensuite une couche de revêtement 16 comprenant au moins une substance en poudre mélangée à de l'eau, sur la surface du profilé métallique à base d'aluminium, sur laquelle un motif 11 doit être réalisé, comme représenté sur la figure 2 ; ce dépôt peut par exemple être réalisé par pulvérisation au moyen d'un pistolet ou analogue ; de préférence, seule la surface destinée à porter le motif 11 sera revêtue de la couche de revêtement,
- sécher 3 de préférence la couche de revêtement après l'avoir déposé sur le profilé, par exemple au moyen d'un flux d'air chaud ; à ce stade du procédé, le profilé métallique passe de préférence à l'étape suivante, mais peut être stocké 4 pendant une durée relativement longue, selon les besoins, pouvant aller jusqu'à quelques mois, avant de procéder à ladite étape suivante,
- balayer 5, après séchage et éventuellement stockage 4 du profilé, ladite couche de revêtement 16 au moyen d'un faisceau laser selon un déplacement déterminé, de préférence programmé du faisceau laser, correspondant au motif 11 à réaliser sur la surface du profilé métallique 10 à base d'aluminium, afin de fritter ladite substance en poudre sur le profilé

10 suivant le motif 11 à réaliser, comme représenté sur la figure 3,

- nettoyer 6 ensuite la surface du profilé métallique 10 à base d'aluminium afin de supprimer la couche de revêtement 16 sur les parties non balayées par le faisceau laser, et de laisser le motif 11 fritté, comme représenté en coupe sur la figure 4 ; ce nettoyage peut être réalisé par simple brossage du profilé et de préférence aspiration des résidus de brossage,
- procéder ensuite et de préférence à un décapage chimique léger ou satinage 7, en immergeant le profilé 10 comportant le motif 11 dans un bain de satinage conventionnel, de préférence durant un temps limité réduit, comme représenté sur la figure 5,
- immerger enfin le profilé dans un ou plusieurs bains d'anodisation 8, de manière conventionnelle, afin de former sur sa surface en contact avec le ou les bains une couche 15 d'oxydation anodique, selon la finition d'anodisation recherchée, comme représenté sur la figure 6,
- de préférence, procéder à un colmatage 9 de la couche d'oxydation anodique, en immergeant le profilé dans un bain d'eau à température élevée.

[0034] Selon l'exemple ci-dessus, comme indiqué, la réalisation du motif 11 s'intercale entre des opérations de la phase préparatoire à la phase d'anodisation. Cette phase préparatoire comprend avantageusement une étape de traitement mécanique qui précède directement l'étape consistant à déposer une couche de revêtement comprenant au moins une substance en poudre, sur la surface du profilé métallique à base d'aluminium, sur laquelle un motif 11 doit être réalisé. Le grenaillage est un exemple de traitement de décapage mécanique particulièrement approprié selon l'invention, et consiste en une projection à grande vitesse de microbilles d'acier sur la surface du profilé. Le traitement de décapage mécanique est important dans l'exemple décrit en raison d'un traitement de décapage chimique de durée réduite comme cela sera expliqué plus loin.

[0035] De préférence, la substance en poudre comprend au moins une poudre minérale, de préférence une poudre céramique, par exemple une poudre verrière mélangée avec des pigments. La poudre ainsi obtenue est mélangée avec de l'eau jusqu'à obtenir un mélange suffisamment fluide pour être pulvérisé avec un pistolet. La poudre mélangée à l'eau peut être répartie à la surface considérée du profilé à raison d'une couche 16 relativement fine de l'ordre de 4 mg par cm² en moyenne et par exemple. La quantité de mélange poudre/eau pulvérisée par unité de surface du profilé 10 doit être suffisante pour recouvrir toute la surface, appréciée par exemple à la vue. Il est à noter que d'autres natures de poudre, par exemple des poudres métalliques, peuvent être utilisées selon le procédé suivant l'invention avec des résultats cependant moins satisfaisants qu'avec les poudres minérales.

[0036] Le séchage est réalisé par exemple au moyen

d'un flux d'air, chaud de préférence, afin de réduire le temps de séchage. Le temps de séchage peut être de l'ordre de quelques secondes, une dizaine par exemple, dans le cas d'un flux d'air chaud. Pour et lors du stockage 4 le cas échéant, le revêtement 16 ne doit pas être manipulé avec des doigts par exemple, et plus généralement ne doit pas être souillé en vue d'une meilleure efficacité ultérieure du balayage laser et d'une meilleure qualité, homogénéité, et durabilité du motif 11 obtenu.

[0037] L'étape consistant à balayer ladite couche 16 de revêtement au moyen d'un faisceau laser (non représenté) consiste de préférence à balayer transversalement le profilé métallique 10 avec le faisceau laser, et à balayer longitudinalement le profilé métallique 10 par un déplacement longitudinal de ce dernier. Le faisceau laser est préférentiellement perpendiculaire ou sensiblement perpendiculaire à la surface du profilé métallique 10 comportant le motif 11 à réaliser.

[0038] L'étape de frittage consiste à cuire la poudre à l'aide d'un faisceau laser, sur une surface correspondant au motif 11 à réaliser. Un laser convenant au procédé selon l'invention est par exemple un laser « Ytterbium 50 Watts ». La température de chauffe du revêtement est de l'ordre de 1000 °C. Lors du frittage, il n'y a pas fusion complète de la poudre pour éviter d'altérer le support. Comme représenté sur les figures 3 à 6, lors du frittage, il a été constaté qu'une couche 14 mince de zone mixte aluminium et céramique se forme dans le profilé 10 à la jonction de la couche de revêtement 16 et du profilé 10. Le motif 11 que l'on souhaite réaliser est préparé de manière informatique sous la forme d'un fichier de données définissant le motif à réaliser.

[0039] Le fichier est récupéré par un logiciel dédié, par exemple le logiciel « Laser3000 », qui pilote le déplacement de la tête laser et/ou le déplacement longitudinal du profilé, selon plusieurs options possibles :

- une première option consiste à contrôler le déplacement transversal et longitudinal de la tête laser sur la longueur du profilé, le profilé étant fixe,
- une autre option consiste à déplacer le profilé longitudinalement pas-à-pas sur la longueur du motif, le logiciel pilotant le déplacement transversal de la tête laser lors de chaque arrêt du profilé ; le pas de déplacement du profilé est déterminé en fonction de la largeur du faisceau laser au point d'impact sur le motif, de telle sorte que le frittage de la poudre soit continu sur la longueur du motif ; lorsque le frittage est achevé on avance le profilé d'un pas, et ainsi de suite sur la longueur du motif.

[0040] De manière industrielle, la première option est préférée.

[0041] Le faisceau laser vient ainsi cuire la poudre céramique utilisée dans l'exemple, à l'endroit du motif 11 tout au long du profilé. La précision obtenue est de l'ordre de 100 µm (micromètres) par exemple, avec un diamètre du point laser focalisé au niveau du motif 11 de la même

valeur ou sensiblement de la même valeur.

[0042] Le nettoyage 6 ultérieur au frittage consiste à supprimer le revêtement 16 de poudre céramique qui n'a pas été cuit par l'opération de frittage 5, c'est-à-dire aux endroits qui ne font pas partie du motif 11 recherché.

[0043] Le satinage 7 qui fait suite au frittage 5 et précède l'anodisation 8, dans l'exemple décrit, peut être avantageusement réalisé dans un bain conventionnel de satinage utilisé dans le cadre d'une procédure d'anodisation conventionnelle. À cet effet, un tel bain de satinage est par exemple réalisé à base de soude et d'agents complexants conventionnels. Un exemple de caractéristiques du bain de satinage est donné comme suit : soude = 80 g/l et aluminium = 130 g/l; température = 60 °C; pH = 14. La différence avec un satinage conventionnel réside dans le temps d'immersion qui est, dans le cadre de l'invention, réduit à quelques minutes, par exemple d'une durée comprise entre 2 et 10 minutes, de préférence de l'ordre de 5 minutes, au lieu des 25 minutes généralement appliquées dans le cadre d'un satinage conventionnel. Comme représenté sur la figure 5, le satinage 7 provoque une suppression de la couche superficielle du profilé 10 à base d'aluminium sur sa surface en contact avec le bain. Le profilé 10 n'est pas attaqué sous la surface du motif 11 qui constitue une couche d'isolation vis-à-vis du bain de satinage. L'épaisseur de matière enlevée par le satinage sera avantageusement déterminée de telle sorte que la surface libre du motif 11 reste de préférence en relief par rapport à la surface libre de la couche 15 d'oxydation anodique ultérieure. Dans l'exemple représenté sur la figure 5, l'épaisseur enlevée de profilé est telle qu'elle met à nu la tranche de la couche 14 mixte, comme représenté.

[0044] L'anodisation 8 se fait de manière conventionnelle, dans des bains d'anodisation, notamment en fonction de la couleur et de l'épaisseur de la couche 15 d'anodisation qui sont recherchées, comme représenté sur la figure 6, et ne sera donc pas décrite plus en détail ici. Le motif 11 à base de poudre frittée est résistant aux bains d'anodisation et empêche la réaction d'anodisation sur la surface du profilé 10 qui est située au-dessous du motif 11, en évitant à cette surface un contact avec le liquide des bains.

[0045] Le colmatage 9 de la couche 15 d'oxydation anodique afin de favoriser une bonne tenue à la corrosion de cette couche se fait avantageusement de manière conventionnelle, par exemple soit à la vapeur, soit en immergeant le profilé anodisé et comportant le motif dans un bain d'eau à température élevée, par exemple bouillante ou en ébullition, ce qui a pour effet d'accélérer la cinétique de réaction. Un colmatage aux sels de nickel peut être pratiqué, qui outre l'hydratation de la couche d'anodisation, produit une précipitation d'hydroxyde de nickel à l'intérieur des pores qui permet d'en améliorer la fermeture.

[0046] À titre d'exemple, la couche de revêtement de poudre peut adopter une épaisseur comprise entre 10 et 15 µm (micromètres) après frittage, la couche 14 mixte

d'aluminium et de céramique ayant été constatée selon l'exemple décrit d'une épaisseur de l'ordre de 5 μm (micromètres). La couche supprimée de profilé 10, dans le bain de satinage 7, a par exemple une épaisseur de l'ordre de 10 μm (micromètres). La couche 15 d'oxydation anodique, qui pénètre légèrement à la surface du profilé laissée libre par le bain d'anodisation, a une épaisseur totale dans l'exemple de l'ordre de 20 μm (micromètres). Le motif 11 se trouve ainsi dans l'exemple légèrement en relief à la surface du profilé 10 anodisé, de quelques micromètres. La couche d'anodisation 15 recouvre avantageusement au moins la tranche de la couche mixte 14 aluminium et céramique. De manière alternative, il est possible de faire en sorte que la surface libre de la couche d'anodisation soit située au-dessus du niveau de la surface libre du motif en sorte que ce dernier se retrouve in fine en creux par rapport à l'anodisation.

[0047] Les figures 7 à 13 montrent des exemples de motifs réalisés selon l'exemple de procédé décrit ci-dessus sur des profilés selon l'invention. À l'exception des figures 11 et 13 qui représentent des vues en perspective du profilé seul, les figures 7, 8, 9, et 10 représentent un angle inférieur d'un châssis de fermeture d'ouverture de bâtiment, comportant un ouvrant et un dormant. La figure 12 montre une traverse inférieure de châssis.

[0048] Il est affecté une référence unique 10 pour le profilé suivant l'invention quel que soit le motif représenté, et quelle que soit la figure considérée, et une référence unique 11 pour le motif représenté quel qu'il soit. Chaque motif 11 est représenté sur les figures en noir sur un profilé 10 représenté sur fond gris, uniquement dans un but de contraste de représentation, et constitue un motif 11 qui s'étend par exemple de manière longitudinale sur la longueur du profilé 10 et de préférence sur une face visible plane du profilé.

[0049] Un motif 11 peut être composé d'une séquence d'une longueur donnée très inférieure à la longueur du profilé, ladite séquence étant reproduite plusieurs fois sur la longueur du profilé 10, ou être original sur l'étendue de cette longueur. Selon l'esthétique recherchée, le motif peut adopter des représentations diverses et être constitué par exemple de traits et de points combinés (figure 7), ou exclusivement de points assemblés par exemple de manière géométrique (figure 8 sur laquelle le dessin du motif 11 a été représenté en outre vue de face en surimpression sur la figure). Le motif 11 peut également être constitué de tronçons de fil courbe adjacents (figure 9), ou de points répartis de manière aléatoire (figure 10), ou de traits droits qui se croisent (figure 11), ou encore de figures géométriques (triangles - figures 12 et 13). Dans les exemples représentés, le motif 11 apparaît sur un profilé 10 constitutif de l'ouvrant, mais un motif similaire ou différent peut être réalisé également sur le profilé constitutif du dormant. Un choix de motifs à l'infini peut être proposé pour un profilé et associé à celui-ci selon le procédé suivant l'invention.

[0050] Les figures 7 à 13 montrent un profilé 10 métallique à base d'aluminium selon l'invention comportant

sur une surface extérieure de celui-ci, un motif 11 comprenant une poudre frittée qui s'étend sur une première 12 partie de cette surface extérieure, avantageusement d'extension longitudinale correspondant à la longueur du profilé et ayant une superficie inférieure à celle de ladite surface extérieure. La deuxième 13 partie de ladite surface extérieure du profilé métallique à base d'aluminium qui est complémentaire de la première 12 partie pour former la superficie complète de ladite surface extérieure, comportant un revêtement de protection formé d'une couche d'oxyde anodique. Dans les exemples représentés, la surface extérieure en question correspond à la face principale du profilé constitutif du montant qui est exposée à la vue. Cette face principale s'étend dans un plan parallèle au plan du châssis.

[0051] Le procédé selon l'invention peut être appliqué à tout profilé métallique à base d'aluminium.

20 Revendications

1. Procédé de finition anodisée d'un profilé métallique à base d'aluminium, comprenant les étapes suivantes :

- préparer (1) la surface du profilé métallique à base d'aluminium pour au moins un bain d'anodisation,
- immerger le profilé dans au moins un bain d'anodisation (8), afin de former sur sa surface en contact avec le bain une couche d'oxydation anodique,

caractérisé en ce qu'il comprend en outre les étapes suivantes insérées avant l'étape consistant à immerger le profilé dans au moins un bain d'anodisation :

- déposer (2) une couche de revêtement comprenant au moins une substance en poudre, sur la surface du profilé métallique à base d'aluminium, sur laquelle un motif doit être réalisé,
- balayer (5) ladite couche de revêtement au moyen d'un faisceau laser selon un déplacement déterminé dudit faisceau laser, correspondant au motif à réaliser sur la surface du profilé métallique à base d'aluminium, afin de fritter ladite substance en poudre sur le profilé suivant le motif à réaliser,
- nettoyer (6) la surface du profilé métallique à base d'aluminium afin de supprimer ladite couche de revêtement sur les parties non balayées par ledit faisceau laser.

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'étape consistant à déposer (2) une couche de revêtement comprenant au moins une substance en poudre, sur la surface du profilé métallique sur la-

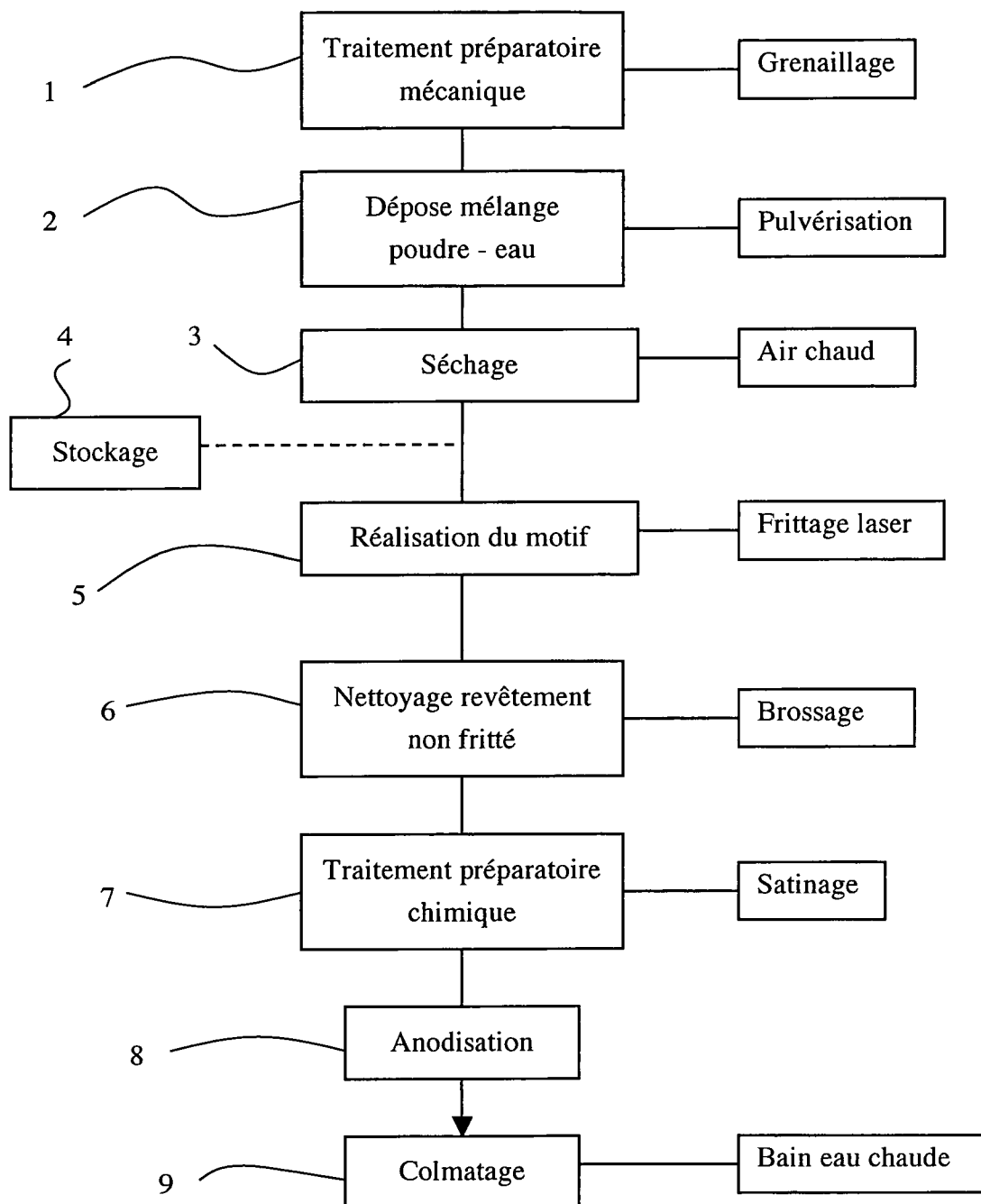
quelle un motif doit être réalisé, consiste à déposer ladite substance en poudre mélangée à de l'eau.

3. Procédé selon la revendication 2, **caractérisé en ce qu'il** comprend en outre une étape consistant à sécher (3) ladite couche de revêtement après l'avoir déposé sur la surface du profilé métallique sur laquelle un motif doit être réalisé. 5
4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** ladite substance en poudre comprend au moins une poudre minérale. 10
5. Procédé selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** ladite poudre minérale est une poudre céramique. 15
6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** l'étape consistant à immerger le profilé dans au moins un bain d'anodisation (8), afin de former sur sa surface une couche d'oxydation anodique, est précédée d'une étape de satinage (7) chimique du profilé qui est postérieure à l'étape de frittage (5). 20
7. Procédé selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** l'étape consistant à préparer (1) la surface du profilé métallique à base d'aluminium pour au moins un bain d'anodisation, comprend une étape de traitement mécanique qui précède directement l'étape consistant à déposer (2) une couche de revêtement comprenant au moins une substance en poudre, sur la surface du profilé métallique à base d'aluminium, sur laquelle un motif doit être réalisé. 25
8. Procédé selon les revendications 6 et 7, **caractérisé en ce que** ladite étape de satinage chimique (7) consiste à immerger le profilé métallique à base d'aluminium dans un bain contenant la solution de satinage, pendant une durée comprise entre 2 et 10 minutes. 30
9. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce qu'il** comprend en outre une étape consistant à stabiliser par colmatage (9) la couche d'oxydation anodique formée par immersion du profilé métallique dans au moins un bain d'anodisation (8). 35
10. Procédé selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** l'étape consistant à stabiliser par colmatage (9) la couche d'oxydation anodique formée par immersion du profilé métallique dans au moins un bain d'anodisation (8) consiste à immerger ledit profilé dans un bain d'eau à température élevée. 40
11. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** l'étape consistant à 45

balayer (5) ladite couche de revêtement au moyen d'un faisceau laser consiste à balayer transversalement le profilé métallique avec ledit faisceau laser, et à balayer longitudinalement le profilé métallique par un déplacement longitudinal de ce dernier.

12. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce que** ledit faisceau laser est perpendiculaire ou sensiblement perpendiculaire à la surface du profilé métallique comportant le motif à réaliser. 50
13. Profilé (10) métallique à base d'aluminium obtenu selon un procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 12, **caractérisé en ce qu'il** comporte, sur une surface extérieure de celui-ci, un motif (11) comprenant une poudre frittée qui s'étend sur une première (12) partie de ladite surface extérieure ayant une superficie inférieure à celle de ladite surface extérieure, la deuxième (13) partie de ladite surface extérieure du profilé métallique à base d'aluminium qui est complémentaire de ladite première (12) partie pour former la superficie complète de ladite surface extérieure, comportant un revêtement formé d'une couche d'oxyde anodique. 55

FIG. 1



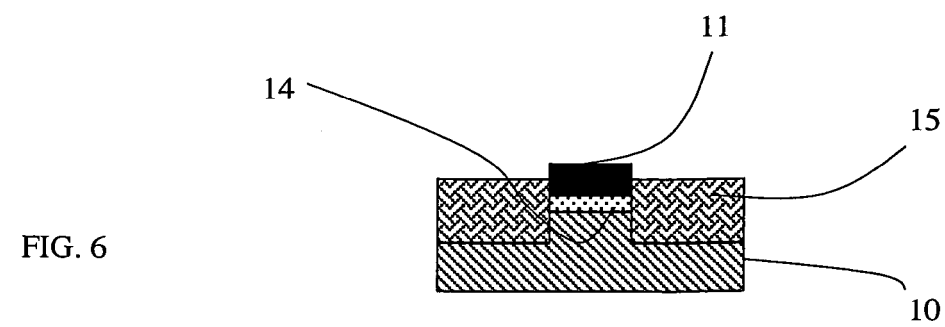
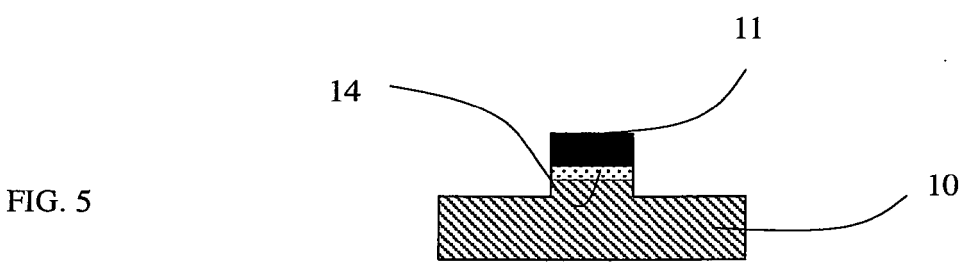
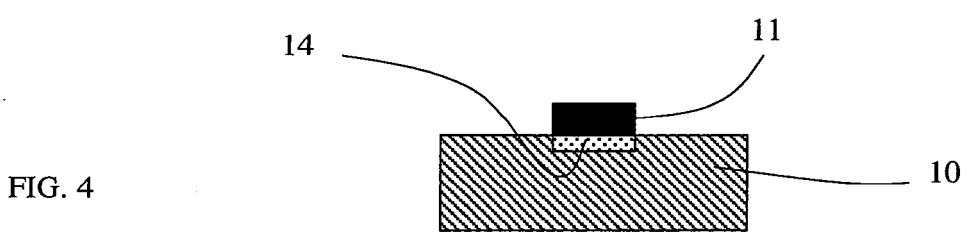
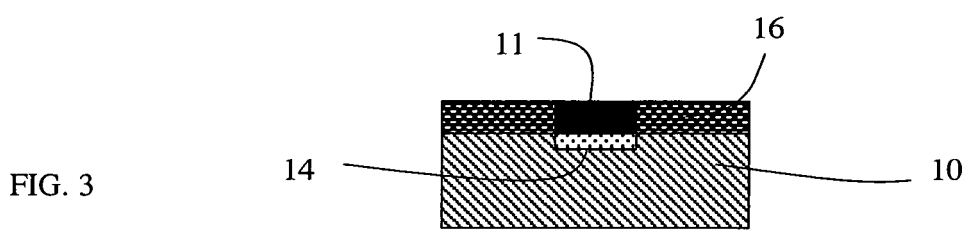
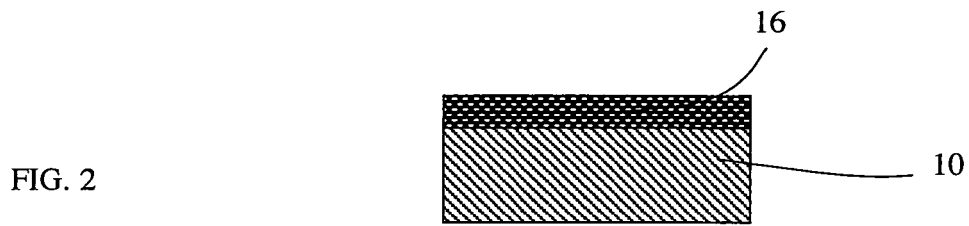


Fig. 7

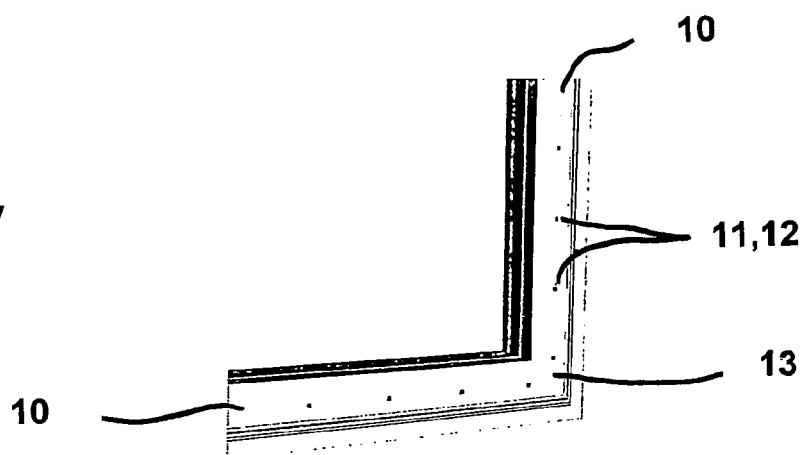


Fig. 8

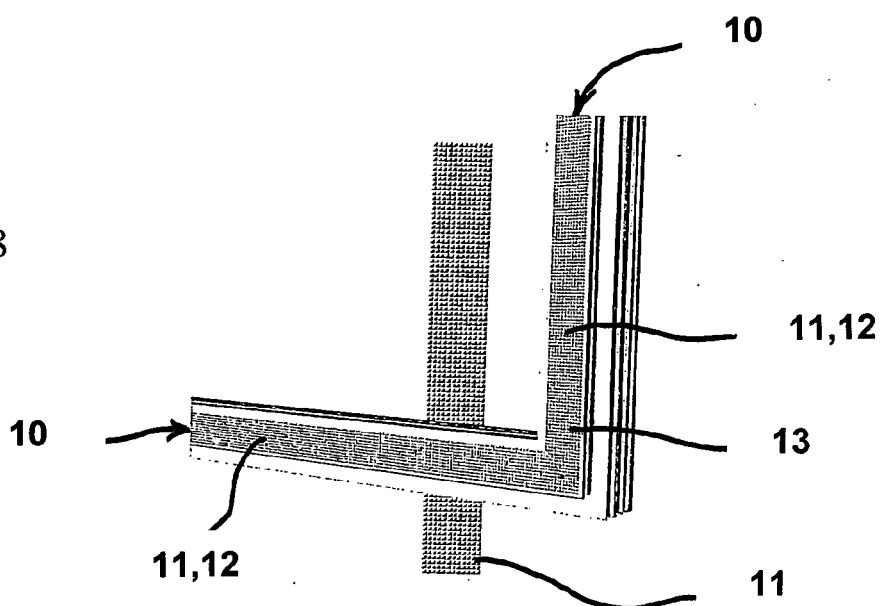


Fig. 9

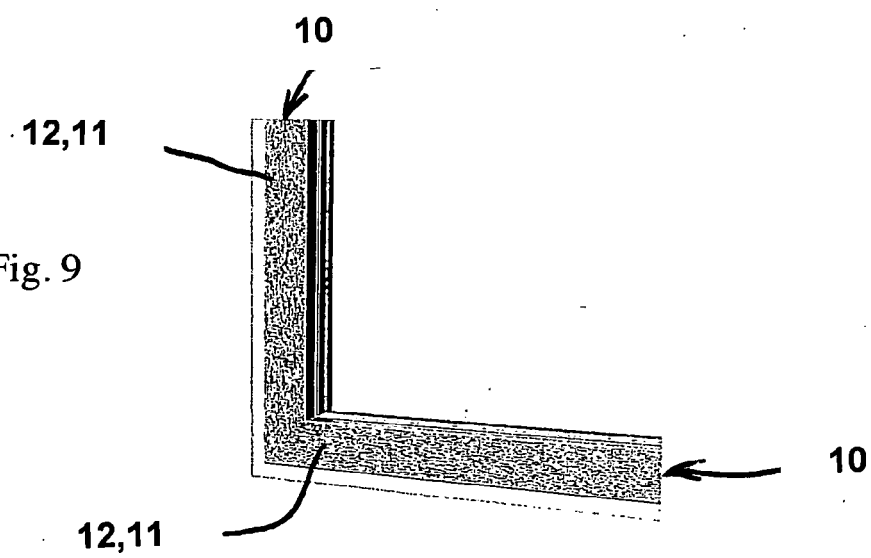


Fig. 10

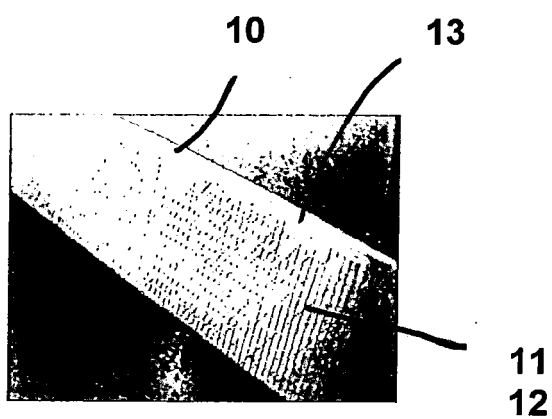
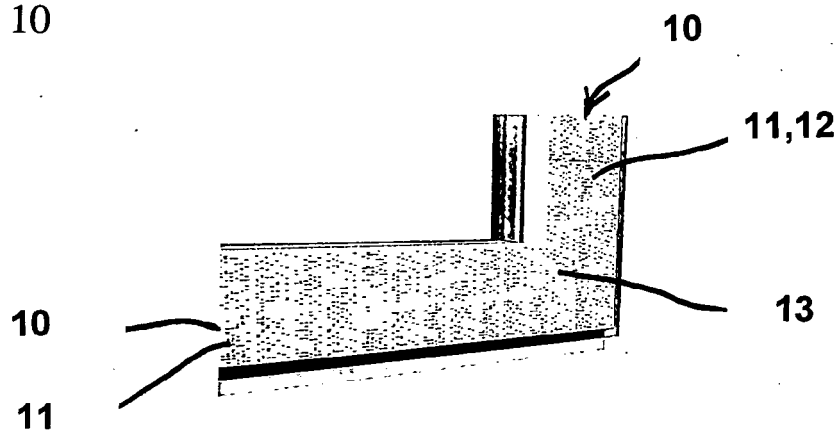


Fig. 11

Fig. 12

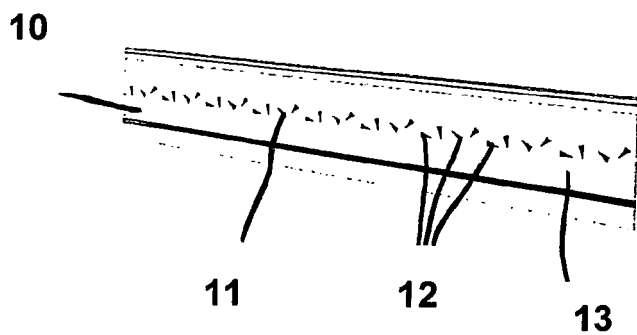
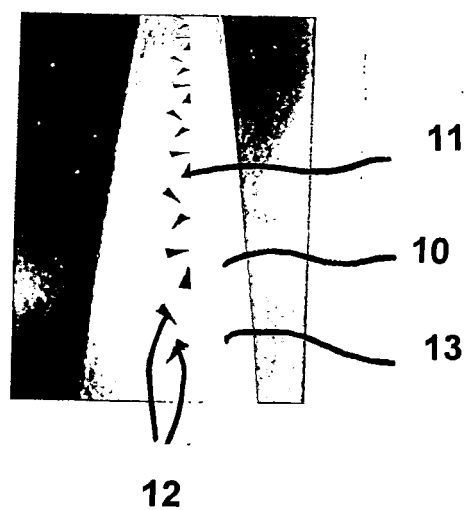


Fig. 13





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 12 35 2004

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	EP 1 862 569 A1 (MITSUBISHI HEAVY IND LTD [JP]) 5 décembre 2007 (2007-12-05) * abrégé * * alinéas [0018] - [0022], [0026] * -----	1-13	INV. C25D11/16
A	DE 10 2007 028741 A1 (HEIDELBERGER DRUCKMASCH AG [DE]) 17 janvier 2008 (2008-01-17) * abrégé * * alinéa [0038] * * revendications 1-4 * -----	1-13	
A	US 2011/048958 A1 (WANG YAR-MING [US] ET AL) 3 mars 2011 (2011-03-03) * abrégé * * figure 2 * * revendications 1,5-10 * -----	1-13	
A	US 2008/024742 A1 (OHMI TADAHIRO [JP] ET AL) 31 janvier 2008 (2008-01-31) * abrégé * * figure 4 * * revendications 1-10 * -----	1-13	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) C25D
A	US 2008/003411 A1 (HUNTER JOSEPH [US] ET AL) 3 janvier 2008 (2008-01-03) * abrégé * * revendications 13-20 * -----	1-13	
A	US 2006/054507 A1 (IMADA AYA [JP] ET AL) 16 mars 2006 (2006-03-16) * abrégé * * alinéas [0059] - [0065] * -----	1-13	
		-/--	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 11 janvier 2013	Examineur Haering, Christian
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	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 12 35 2004

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	US 2006/219568 A1 (HOTTA YOSHINORI [JP] ET AL) 5 octobre 2006 (2006-10-05) * abrégé * * alinéas [0068], [0069] * * alinéas [0087] - [0101] * -----	1-13	
A	US 2002/109134 A1 (IWASAKI TATSUYA [JP] ET AL) 15 août 2002 (2002-08-15) * abrégé * * alinéas [0096] - [0102] * * revendications 26-39 * -----	1-13	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 11 janvier 2013	Examineur Haering, Christian
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			

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 12 35 2004

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.

11-01-2013

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1862569 A1	05-12-2007	CA 2592523 A1	06-07-2006
		EP 1862569 A1	05-12-2007
		JP 4727226 B2	20-07-2011
		JP 2006188720 A	20-07-2006
		US 2008085421 A1	10-04-2008
		WO 2006070701 A1	06-07-2006

DE 102007028741 A1	17-01-2008	AUCUN	

US 2011048958 A1	03-03-2011	AUCUN	

US 2008024742 A1	31-01-2008	CN 101114605 A	30-01-2008
		JP 4294661 B2	15-07-2009
		JP 2008034481 A	14-02-2008
		KR 20080010320 A	30-01-2008
		TW 200810008 A	16-02-2008
		US 2008024742 A1	31-01-2008

US 2008003411 A1	03-01-2008	AUCUN	

US 2006054507 A1	16-03-2006	AUCUN	

US 2006219568 A1	05-10-2006	JP 4603402 B2	22-12-2010
		JP 2006283058 A	19-10-2006
		US 2006219568 A1	05-10-2006

US 2002109134 A1	15-08-2002	JP 4536866 B2	01-09-2010
		JP 2001009800 A	16-01-2001
		US 2002109134 A1	15-08-2002
		US 2003020060 A1	30-01-2003

EPO FORM P0460

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