(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 1 371 758 A1

(12) DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
17.12.2003 Bulletin 2003/51

(51) Int Cl.[7]: **C25D 5/56**, C23C 18/16, C25D 11/24

(21) Numéro de dépôt: **03291370.9**

(22) Date de dépôt: **06.06.2003**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK

(30) Priorité: **11.06.2002 FR 0207161**

(71) Demandeur: **Sarthoise de Revetements Electrolytiques**
72260 Marolles-Les-Braults (FR)

(72) Inventeur: **Morello, Richard**
74940 Annecy le Vieux (FR)

(74) Mandataire: **Lanceplaine, Jean-Claude et al**
CABINET LAVOIX
2, Place d'Estienne d'Orves
75441 Paris Cédex 09 (FR)

(54) Procédé de dépôt d'aluminium sur une pièce en matière plastique

(57) L'invention concerne un procédé de dépôt d'aluminium sur une pièce en matière plastique pour obtenir une pièce d'aspect métallique coloré, dans lequel on traite la pièce dans un bain de substances chimiques pour créer sur ladite pièce des microporosités, on dépose dans les microporosités une substance catalytique, on rend active la substance catalytique en trempant la pièce dans un bain dit accélérateur ou dans un bain dit réducteur, on dépose sur la pièce une couche métallique de cuivre ou de nickel, on revêt la pièce d'une couche d'aluminium par une méthode électrolytique non aqueuse, et on effectue un traitement pour obtenir la pièce d'aspect mat ou brillant. Ensuite, on procède à une anodisation de la pièce et on trempe la pièce dans une solution colorante.

EP 1 371 758 A1

Description

[0001] La présente invention concerne un procédé de dépôt d'aluminium sur une pièce en matière plastique pour obtenir une pièce d'aspect métallique coloré.

[0002] L'invention concerne également une pièce en matière plastique obtenue par un tel procédé.

[0003] Dans de nombreuses applications, comme par exemple l'automobile, les sanitaires, l'électroménager, les meubles, la téléphonie mobile ainsi que dans les emballages cosmétiques, il est connu d'utiliser des pièces en matière plastique comportant un dépôt métallique à usage décoratif.

[0004] L'utilisation de matières plastiques pour réaliser des pièces de formes variées à la place de pièces moulées en alliage de cuivre ou de zinc, puis revêtues de cuivre, de nickel, de chrome ou d'or par exemple, en milieu aqueux, a permis des gains considérables de coût, de qualité et de poids total.

[0005] Toutefois, cette technique présente une limitation dans l'obtention de couleurs variées. En effet, les métaux ou alliages vont toujours du blanc au noir en passant par de nombreux gris (argent, nickel, chrome et alliages) ou sont jaunes plus ou moins rouges ou verts (cuivre, or et alliages). Toutes les autres couleurs sont impossibles à obtenir sans le dépôt d'une couche de vernis par différentes méthodes, comme par exemple au trempé, par pistolet ou par électrophorèse qui implique des coûts plus ou moins importants, et surtout une qualité limitée du fait de la sensibilité du vernis aux solvants, aux rayures et à l'abrasion. De plus, ce type de pièces présente la particularité d'un toucher non métallique souvent non souhaité.

[0006] Ainsi, la technique utilisée jusqu'à présent limite l'offre dans les variétés des pièces en matière plastique revêtues de métaux et notamment de métaux colorés.

[0007] L'invention a pour but de proposer un procédé de dépôt d'aluminium sur une pièce en matière plastique qui permet d'éviter les inconvénients précédemment mentionnés.

[0008] L'invention a donc pour objet un procédé de dépôt d'aluminium sur une pièce en matière plastique pour obtenir une pièce d'aspect métallique coloré, caractérisé en ce que :

- on traite la pièce en matière plastique brute dans au moins un bain de substances chimiques pour créer sur ladite pièce des microporosités,
- on dépose dans les microporosités une substance catalytique,
- on rend active la substance catalytique en trempant la pièce dans un bain dit accélérateur ou dans un bain dit réducteur,
- on dépose sur la pièce une couche métallique de cuivre ou de nickel,
- on revêt la pièce d'une couche d'aluminium par une méthode électrolytique non aqueuse, et
- on effectue un traitement mécanique ou chimique ou électrochimique de la pièce revêtue de la couche d'aluminium pour obtenir une pièce d'aspect mat ou brillant,
- on procède à une anodisation de cette pièce en créant sur ladite pièce une couche d'alumine poreuse,
- on trempe la pièce dans une solution colorante qui pénètre dans les pores de la couche d'alumine, et
- on fixe le colorant sur la pièce par colmatage de ces pores pour obtenir ladite pièce d'aspect métallique coloré.

[0009] Selon d'autres caractéristiques de l'invention :

- la couche d'aluminium a une épaisseur d'au moins 15 microns et de préférence d'au moins 20 microns,
- après avoir déposé la couche métallique de cuivre ou de nickel, on effectue au moins un dépôt sur ladite pièce d'une couche métallique supplémentaire pour améliorer sa rigidité et/ou sa conductibilité,
- le bain de substances chimiques pour créer sur ladite pièce des microporosités est constitué d'un mélange d'acide sulfurique et chromique,
- la substance catalytique est composée d'un colloïde chlorure d'étain- palladium contenant de l'ordre de 50ppm de palladium en milieu acide,
- la substance catalytique est composée d'un sel de palladium,
- on procède à l'anodisation de la pièce en mettant ladite pièce sous tension en anode et en plongeant cette pièce dans un bain composé d'acide sulfurique.

[0010] L'invention a également pour objet une pièce en matière plastique, caractérisée en ce qu'elle comporte un dépôt d'aluminium coloré d'aspect métallique mat ou brillant obtenu par le procédé tel que précédemment mentionné.

[0011] Selon une caractéristique de l'invention, le dépôt d'aluminium coloré constitue un dépôt décoratif.

[0012] Le procédé selon l'invention pour effectuer un dépôt d'aluminium sur une pièce en matière plastique consiste tout d'abord à traiter la pièce en matière plastique dans un bain de substances chimiques pour créer sur cette pièce des microporosités.

[0013] Pour cela, la pièce brute en matière plastique est attaquée par la substance chimique qui est par exemple constituée d'un mélange d'acide sulfurique et chromique, chacun à 400 g/l entre 60 et 70°C.

[0014] Après cette première étape, on dépose dans les microporosités précédemment créées une substance catalytique composée par exemple d'un colloïde chlorure d'étain-palladium (référence 9F de "SHIPLEY") contenant de l'ordre de 50 ppm de palladium en milieu acide à une température ambiante durant deux à trois minutes.

[0015] Selon une variante, la substance catalytique

est composée d'un sel de palladium.

[0016] La substance catalytique est activée en trempant la pièce dans un bain dit accélérateur dans le cas d'une substance catalytique composée d'un colloïde d'étain-palladium ou dans un bain dit réducteur dans le cas d'une substance catalytique composée d'un sel de palladium.

[0017] A titre d'exemple, la pièce est plongée dans le bain dit accélérateur (par exemple référencée 964 de "SHIPLEY") à 40° durant deux à trois minutes.

[0018] La pièce est alors prête à recevoir une couche métallique de cuivre ou de nickel sans apport extérieur de courant de façon à la rendre électriquement conductrice.

[0019] Par exemple, pour le nickel, cette opération est réalisée dans un bain (référence 980 de "SHIPLEY") contenant environ 3g/l de nickel métal, 15 à 20g/l d'hypophosphite de sodium et divers mélanges de complexants et stabilisants. Une couche de l'ordre de 0,3 microns de nickel est obtenue en huit minutes avec un bain à environ 30°C.

[0020] La pièce ainsi nickelée ou cuivrée est revêtue d'une couche d'aluminium par une méthode électrolytique non aqueuse pour obtenir, sur cette pièce, une couche d'aluminium ayant une épaisseur d'au moins 15 microns et de préférence d'au moins 20 microns.

[0021] Ensuite, on effectue un traitement mécanique ou chimique ou électrochimique de la pièce revêtue de la couche d'aluminium pour obtenir une pièce d'aspect mat ou brillant.

[0022] Après avoir rendu ladite pièce mate ou brillante, on procède à une anodisation de cette pièce en créant sur ladite pièce une couche d'alumine poreuse.

[0023] Pour cela et à titre d'exemple, la pièce est mise sous tension en anode et plongée dans un bain en général composé d'acide sulfurique à au moins 150g/l pendant quinze à soixante minutes suivant l'épaisseur d'alumine recherchée et à une température ambiante à 1 ou 2 A/dm^2. La pièce est trempée dans une solution colorante, minérale ou organique de telle manière que cette solution colorante pénètre dans les pores et on fixe le colorant sur la pièce par colmatage de ces pores.

[0024] Cette opération dite de colmatage a pour but de refermer les pores dans lesquels se trouvent les colorants et cette opération se fait par exemple dans de l'eau bouillante ou à température ambiante avec des sels spéciaux.

[0025] Selon une variante, après avoir déposé la couche métallique de cuivre ou de nickel sur la pièce, on effectue au moins un dépôt sur ladite pièce d'une couche métallique supplémentaire pour améliorer sa rigidité et/ou sa conductibilité.

[0026] Ces dépôts peuvent être d'abord un prénickelage composé de sulfate et chlorure de nickel et d'acide borique travaillant vers 50°C à 1 à 2 A/dm^2 pour obtenir 2 à 3 microns de dépôt. La pièce est ensuite éventuellement cuivrée dans un bain d'acide standard à base de sulfate de cuivre, d'acide sulfurique et à température ambiante de 2 à 4 A/dm^2 durant vingt à trente minutes pour obtenir 10 à 20 microns de dépôt.

[0027] Chacune des opérations précédemment décrites peut être suivie de rinçages plus ou moins abondants.

[0028] Le dépôt d'aluminium coloré ainsi obtenu sur la pièce en matière plastique constitue un dépôt décoratif.

[0029] Par rapport à des pièces massives en aluminium obtenues de manière classique par fonderie, le procédé selon l'invention permet de réaliser des pièces en matière plastique d'aspect métallique coloré de formes au moins identiques et même plus complexes, grâce aux techniques de moulage de matière plastique qui sont moins contraignantes, tout en obtenant des pièces plus légères ce qui dans la plupart des cas est un avantage. De plus, dans les applications automobiles, ce gain de poids permet même de réaliser des économies d'énergie non négligeables.

[0030] Par ailleurs, la pièce obtenue par le procédé selon l'invention peut présenter un choix de couleur illimitée sans présence de vernis, ce qui la rend insensible aux solvants et très résistante aux phénomènes d'abrasion et de corrosion.

[0031] Enfin, le procédé selon l'invention permet d'obtenir un dépôt d'aluminium plus pur que des pièces massives en aluminium ce qui rend la coloration plus aisée.

Revendications

1. Procédé de dépôt d'aluminium sur une pièce en matière plastique pour obtenir une pièce d'aspect métallique coloré, **caractérisé en ce que** :

   - on traite la pièce en matière plastique brute dans au moins un bain de substances chimiques pour créer sur ladite pièce des microporosités,
   - on dépose dans les microporosités une substance catalytique,
   - on rend active la substance catalytique en trempant la pièce dans un bain dit accélérateur ou dans un bain dit réducteur,
   - on dépose sur la pièce une couche métallique de cuivre ou de nickel,
   - on revêt la pièce d'une couche d'aluminium par une méthode électrolytique non aqueuse et,
   - on effectue un traitement mécanique ou chimique ou électrochimique de la pièce revêtue de la couche d'aluminium pour obtenir une pièce d'aspect mat ou brillant,
   - on procède à une anodisation de cette pièce en créant sur ladite pièce une couche d'alumine poreuse,
   - on trempe la pièce dans une solution colorante qui pénètre dans les pores de la couche d'alumine, et

- on fixe le colorant sur la pièce par colmatage de ces pores pour obtenir ladite pièce d'aspect métallique coloré.

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la couche d'aluminium a une épaisseur d'au moins 15 microns et de préférence d'au moins 20 microns.

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'**après avoir déposé la couche métallique de cuivre ou de nickel, on effectue au moins un dépôt sur ladite pièce d'une couche métallique supplémentaire pour améliorer sa rigidité et/ou sa conductibilité.

4. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le bain de substances chimiques pour créer sur ladite pièce des microporosités est constitué d'un mélange d'acide sulfurique et chromique.

5. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la substance catalytique est composée d'un colloïde chlorure d'étain-palladium contenant de l'ordre de 50ppm de palladium en milieu acide.

6. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la substance catalytique est composée d'un sel de palladium.

7. Procédé selon l'une quelconque des revendications 2 à 6, **caractérisé en ce que** l'on procède à l'anodisation de la pièce en mettant ladite pièce sous tension en anode et en plongeant cette pièce dans un bain composé d'acide sulfurique.

8. Pièce en matière plastique, **caractérisée en ce qu'**elle comporte un dépôt d'aluminium coloré d'aspect métallique mat ou brillant obtenu par le procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes.

9. Pièce en matière plastique selon la revendication 8, **caractérisée en ce que** le dépôt d'aluminium coloré constitue un dépôt décoratif.

Office européen des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 03 29 1370

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
Y	DATABASE WPI Section Ch, Week 199346 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class A35, AN 1993-365783 XP002235163 & JP 05 271986 A (MITSUBISHI PETROCHEMICAL CO LTD), 19 octobre 1993 (1993-10-19) * abrégé * ---	1-9	C25D5/56 C23C18/16 C25D11/24
Y	DE 31 11 369 A (SIEMENS AG) 25 novembre 1982 (1982-11-25) * page 3, ligne 26,27; exemple 1 * ---	1-9	
Y	US 4 948 475 A (DOETZER RICHARD ET AL) 14 août 1990 (1990-08-14) * colonne 7, ligne 36-42; revendications 1,4 * -----	1-9	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
			C25D C23C

Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications

Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
LA HAYE	31 juillet 2003	Van Leeuwen, R

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 03.82 (P04C02)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO. EP 03 29 1370

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 members 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.

31-07-2003

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
JP 5271986 A	19-10-1993	AUCUN	
DE 3111369 A	25-11-1982	DE 3111369 A1	25-11-1982
US 4948475 A	14-08-1990	EP 0309831 A1	05-04-1989
		JP 1129989 A	23-05-1989

EPO FORM P0460

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