



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
08.09.2004 Bulletin 2004/37

(51) Int Cl.7: **B05B 5/08**, B05B 1/26,
B05D 1/06

(21) Numéro de dépôt: **04290287.4**

(22) Date de dépôt: **04.02.2004**

(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

(72) Inventeur: **Bethune, Alain**
91600 Savigny (FR)

(74) Mandataire: **Schmit, Charlotte**
L'OREAL - D.I.P.I.
25-29 Quai Aulagnier
92600 Asnières (FR)

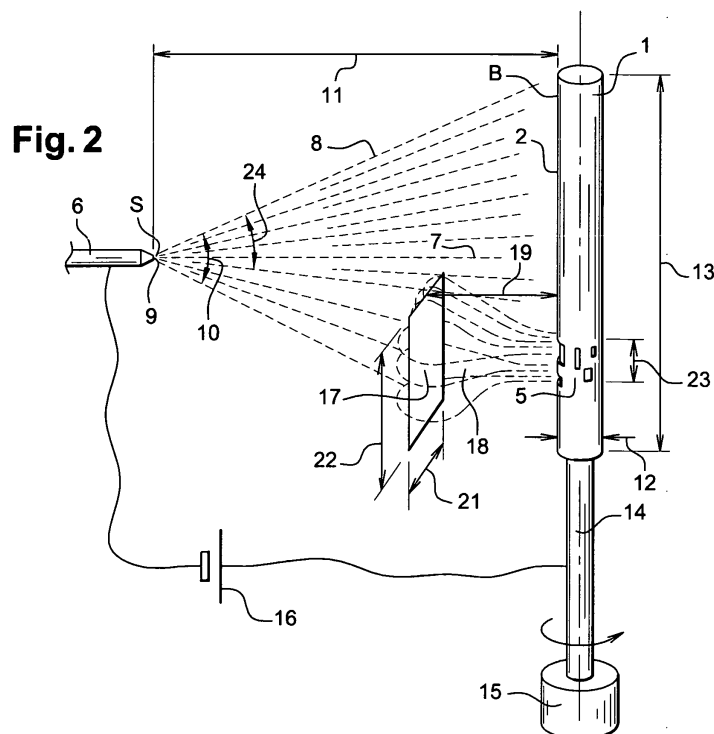
(30) Priorité: **07.03.2003 FR 0302877**

(71) Demandeur: **L'OREAL**
75008 Paris (FR)

(54) **Procédé d'application électrostatique d'une poudre sur un support à état de surface notamment irrégulier**

(57) L'invention a pour objet un procédé de recouvrement d'un support (1) comportant une surface à enduire (2) comportant notamment une zone (5) présentant un état de surface irrégulier, dans lequel on émet (6) un jet avec une poudre chargée électriquement en direction du support, on établit (16) un potentiel électrique au niveau de la surface à enduire de telle sorte que la poudre soit attirée vers cette surface. Pour améliorer

un dépôt de poudre notamment effectué au niveau de la zone irrégulière, on utilise un déflecteur (17) indépendant de l'organe de projection de la poudre, de manière à modifier la course d'une partie des particules émises, de telle sorte que ces particules défléchies forment un nuage (18) entre le déflecteur et la zone irrégulière, pour assurer un dépôt homogène indépendamment de la direction (7) du jet de poudre, tout en maintenant la visibilité des irrégularités de surface.



Description

[0001] La présente invention a pour objet un procédé d'application électrostatique d'une poudre sur une surface d'un support et un support ainsi enduit. Dans le domaine des conditionnements destinés à contenir des produits cosmétiques, lorsqu'on enduit un support avec un matériau pour obtenir une couche de couleur, ou un motif, on utilise notamment des techniques d'anodisation et ou de vernissage, en fonction du rendu de surface désiré.

[0002] La mise en oeuvre de ces techniques à l'échelle industrielle est longue et coûteuse. On connaît des procédés alternatifs pour déposer une couche de peinture sur une surface.

[0003] Notamment on connaît du document FR-A-2,751,567, des techniques d'application électrostatique d'une couche d'apprêt poudré sur des éléments de carrosserie de véhicules automobiles. Cette technique permet de déposer une couche relativement épaisse à la surface de l'élément à enduire. La surface à enduire est plane. Cette couche est répartie selon un motif au moyen d'un pochoir. Etant donné l'épaisseur de la couche, il existe un besoin pour obtenir des bordures de ce motif avec une épaisseur décroissante. A cet effet, il est connu de surélever légèrement le pochoir relativement à la surface à enduire. Ainsi aux bordures du pochoir, la poudre bave légèrement sous le pochoir de manière à atténuer l'épaisseur des bordures du motif.

[0004] On connaît également du document US-3,521,815 un pistolet permettant l'application électrostatique d'une poudre sur des objets à recouvrir.

[0005] Pour des surfaces à enduire comportant des irrégularités de surface, telles que des creux ou des décrochements par rapport à la surface considérée, lorsqu'on utilise la technique indiquée ci-dessus de recouvrement, on obtient effectivement une couche homogène. Mais, du fait de l'application électrostatique de la poudre, celle-ci a tendance à venir combler préférentiellement les zones de creux, et à arrondir les angles des décrochements. On obtient alors une couche recouvrant la surface à enduire, ne laissant plus apparaître les irrégularités de surface.

[0006] Or, dans le domaine des conditionnements cosmétiques, ces irrégularités de surface peuvent correspondre à des informations qui doivent rester visibles même après l'application de cette couche de poudre. Par exemple, les irrégularités peuvent correspondre à des lettres, des chiffres ou des motifs particuliers matricés, ou estampés dans la surface à enduire, ces caractères contribuant en particulier à l'esthétique du conditionnement.

[0007] Le procédé selon l'invention permet d'obtenir une couche de poudre d'épaisseur identique que ce soit pour une surface plane ou pour une zone ayant une surface irrégulière, de manière à ce que cette couche de poudre n'atténue pas la visibilité des irrégularités de surface qui sont voulues. En effet, grâce au procédé selon

l'invention, la poudre peut être propulsée selon une trajectoire orthogonale à la surface irrégulière. Généralement, les irrégularités de surface correspondent à des décrochements orientés à 90° environ de la surface à partir de laquelle ils sont formés. Ainsi, en propulsant la poudre selon le procédé de l'invention, cette poudre ne vient pas s'entasser dans les coins de ces décrochements.

[0008] L'invention concerne un procédé de recouvrement par voie électrostatique d'un support comportant une surface à enduire caractérisé en ce qu'il comporte les étapes suivantes:

- un organe de projection émet un jet de particules de poudre chargée électriquement en direction du support,
- un générateur établit un potentiel électrique au niveau de la surface à enduire de telle sorte que les particules de poudre sont attirées vers cette surface,
- un déflecteur, indépendant de l'organe de projection, est disposé en vis-à-vis de la surface de manière à ce qu'au moins une partie des particules de poudre soit déviée et forme un nuage entre ce déflecteur et la surface, ce nuage étant attiré de manière uniforme sur la surface, sous l'effet de l'attraction électrostatique générée par ladite surface.

[0009] Avantageusement, la surface à enduire comporte une zone irrégulière présentant un état de surface irrégulier. Dans ce cas, le déflecteur est de préférence disposé en vis-à-vis de cette zone. Les irrégularités ne sont pas définies dans un même plan que le reste de la surface. Ces irrégularités peuvent être des creux ou des décrochements par rapport au plan de la surface, ils dépassent ou s'enfoncent relativement à ce plan de quelques dixièmes de millimètres par exemple. Ils sont par exemple obtenus par matriçage, ou estampage, ou embossage du support. La surface à enduire du support subit d'autres étapes préparatoires avant d'être recouverte de poudre. Par exemple, le support est ébavuré, éventuellement poli, et ensuite dégraissé.

[0010] Le déflecteur permet de diminuer la vitesse des particules de poudre qui iront se fixer sur la surface à enduire, et notamment à diminuer la vitesse de celles destinées à être appliquées contre la zone de la surface à enduire située derrière le déflecteur. Comparativement, les particules qui ne sont pas défléchies, sont directement projetées contre le reste de la surface à enduire.

[0011] L'intérêt de l'invention d'avoir un déflecteur indépendant de l'organe de projection tient essentiellement au fait que l'organe de projection émet généralement les particules sous la forme d'un nuage tronconique dont le sommet est délimité par la sortie de l'organe de projection. La poudre n'est plus guidée après cette sortie, mais sa trajectoire est en partie définie par la vitesse d'émission et la forme de la sortie. Par ailleurs,

plus la sortie de l'organe de projection est éloignée de la surface à enduire, cette surface venant interrompre la trajectoire des particules de poudre pour les retenir à leur point d'impact, plus la base du nuage va être large et les points d'impact espacés les uns des autres. Plus particulièrement au niveau d'une zone périphérique de cette base, les points d'impact peuvent être moins concentrés que dans la partie centrale de la base.

[0012] Grâce au déflecteur indépendant, on peut placer le déflecteur en vis-à-vis de la zone irrégulière, et on peut alors choisir de placer cette zone irrégulière dans la zone périphérique du nuage, sans jamais la placer au centre du nuage. Ainsi, seules les quelques particules arrivant dans la zone périphérique sont défléchies par le déflecteur. Ces particules parcourant par ailleurs un chemin plus long avant d'atteindre cette zone périphérique, leur vitesse est plus faible, et lorsqu'elles atteignent le déflecteur, leur vitesse est nulle et elles finissent leur course en étant alors attirées uniquement par le champ électrostatique créé au niveau de la surface à enduire. Elles se déplacent alors selon la trajectoire la plus courte depuis le déflecteur pour atteindre la zone irrégulière et n'amenuisent pas les reliefs en venant remplir les creux comme c'est notamment le cas lorsque les particules arrivent selon une trajectoire oblique relativement à cette zone irrégulière.

[0013] Par ailleurs un autre avantage de l'invention à avoir un déflecteur indépendant est de pouvoir régler facilement la distance entre ce déflecteur et la surface à enduire indépendamment des réglages de distance entre la sortie de l'organe de projection et la surface à enduire. De même, la position angulaire de ce déflecteur relativement à la surface peut être choisie indépendamment de la position angulaire de l'organe de projection relativement à cette même surface.

Le nuage obtenu entre le déflecteur et la surface située en vis-à-vis est de préférence diffus, les particules de ce nuage sont alors attirées vers la surface à enduire, indépendamment de la direction avec laquelle elles ont été initialement projetées. De préférence, le déflecteur est électriquement neutre.

[0014] Avantagusement, on émet le jet de poudre au moyen d'un pistolet électrostatique, ou d'un générateur triboélectrique, à savoir un générateur produisant de l'électricité statique par frottement. Les poudres émises sont par exemple chargées négativement, et le potentiel électrique de la surface à enduire est tel que les particules de poudre y sont attirées. Pour établir un potentiel électrique au niveau de la surface à enduire, cette surface est conductrice, de préférence métallique, et notamment en aluminium.

[0015] De préférence, le procédé met en oeuvre une unique alimentation électrique qui permet de charger les particules de poudre et également d'établir le potentiel électrique au niveau de la surface à enduire. Cette alimentation a alors une puissance de l'ordre de 60 à 80 kilovolts (kV), et de préférence de 70 kV.

[0016] La surface à enduire est de préférence dispo-

sée de manière à être dressée perpendiculairement à l'axe de projection du jet de poudre. Le point d'émission à partir duquel la poudre est émise, sous la forme d'un jet, est disposé à une distance au moins quatre fois supérieure à une largeur de la surface à enduire. Le jet a un spectre d'émission de forme généralement conique. A cet effet, on règle un diamètre d'ouverture d'un obturateur disposé à une sortie d'un moyen émetteur du jet de poudre pour déterminer les dimensions de ce spectre d'émission. Le spectre est tel que le sommet du cône est situé à une distance de la base du cône qui est supérieure ou égale à quatre fois le diamètre de la base du cône.

[0017] En considérant avantagusement que la surface à enduire est dressée perpendiculairement au sol, alors la largeur est la dimension de la surface parallèle au sol et la hauteur la dimension perpendiculaire au sol. Si la hauteur de la surface à enduire est supérieure à la dimension couverte par le spectre d'émission de la poudre, alors on peut prévoir de déplacer verticalement ce point d'émission. Réciproquement, on peut considérer que la largeur correspond à la dimension de la surface à enduire perpendiculaire au sol, et alors prévoir de déplacer le point d'émission parallèlement au sol.

[0018] En variante, si la surface à enduire présente une symétrie de révolution, par exemple correspond au pourtour extérieur d'un tube, alors on entraîne en rotation cette surface de manière à l'enduire. Dans ce cas, on considère que la largeur de la surface à enduire correspond à un diamètre du tube, le diamètre étant par exemple considéré au niveau de la section du tube dans le prolongement de l'axe principal du jet de poudre.

[0019] De même, après avoir été recouvert de poudre, le support subit avantagusement une dernière étape de cuisson de manière à faire tenir de manière définitive cette couche de poudre. La cuisson est par exemple réalisée dans une étuve entre 100°C et 180°C. La durée de cuisson est par exemple comprise entre 10 et 15 minutes.

[0020] Lors de l'étape de cuisson, pour faire tenir la poudre de manière homogène, telle qu'elle a été pulvérisée, avant que celle-ci ait polymérisé à la surface du support, dans une première variante, le support est maintenu à son potentiel électrique pour que les particules de poudre y restent attirées de manière homogène. Dans cette variante, seulement à la fin de la cuisson, la couche de poudre ayant polymérisée de manière homogène, on peut déconnecter le support de son alimentation électrique.

[0021] Selon une deuxième variante, on obtient une polymérisation homogène de la couche de poudre, en chauffant au préalable la surface à enduire, et en projetant des particules de poudre à une température inférieure à la température de la surface. Par exemple, les particules de poudre sont émises à température ambiante, alors que la température à la surface du support est amenée entre 50°C et 80°C. Cette étape de chauffage du support permet notamment d'améliorer l'adhé-

rence des particules de poudre sur des surfaces peu conductrices de l'électricité.

[0022] De préférence, on choisit une poudre dans la famille des époxy polyesters. Cette poudre a une granulométrie telle que le diamètre de ses grains est compris entre 28 micromètres et 50 micromètres, et de préférence entre 28 μm et 35 μm . L'épaisseur de la couche de poudre ainsi déposée est au minimum égale au diamètre d'un grain, soit supérieure ou égale à 28 μm . Néanmoins, dans la zone de la surface à enduire située derrière le déflecteur, l'épaisseur moyenne de la couche de poudre peut être inférieure à 28 μm , dans la mesure où toute la surface n'est pas recouverte de grains juxtaposés. En effet, l'utilisation du déflecteur permet la formation d'un nuage, qui permet un dépôt plus fin de poudre.

[0023] Pour adapter les dimensions de la zone concernée par ce dépôt de moindre épaisseur, on choisit un déflecteur tel qu'on dispose de préférence son centre en vis-à-vis de la zone de la surface à enduire située derrière le déflecteur. Dans le cas où le l'axe principal du jet de poudre n'est pas orienté sur la zone de la surface à enduire située derrière le déflecteur, mais par exemple légèrement au-dessus, on décale alors légèrement verticalement et vers le haut le centre du déflecteur, en direction cet axe principal.

[0024] Le déflecteur est de préférence une plaque non chargée électriquement, dressée perpendiculairement l'axe principal du jet de poudre. Ce déflecteur peut notamment avoir une forme carrée de côtés supérieurs aux dimensions de la zone de la surface à enduire située derrière le déflecteur. Notamment si on définit une largeur et une hauteur d'une zone irrégulière à enduire située derrière le déflecteur, les côtés du déflecteur sont tous respectivement supérieurs à cette largeur et à cette hauteur.

[0025] Par ailleurs, le dépôt plus fin dépend également de la densité de particules de poudre présentée par le nuage formé entre le déflecteur et la surface à enduire, cette densité dépendant également de la distance entre le déflecteur et cette surface. Par exemple, on dispose le déflecteur à une distance supérieure ou égale à deux fois la largeur de la zone de la surface à enduire située derrière le déflecteur, et en particulier deux fois la largeur de la zone irrégulière, la largeur étant considérée comme la dimension de la zone parallèle au sol.

[0026] Dans un cas particulier, où la surface à enduire correspond au pourtour extérieur d'un tube, et où la zone irrégulière est définie par un bandeau défini tout autour de ce pourtour, alors les côtés du déflecteur sont sensiblement égaux au diamètre du tube au niveau de ce bandeau, et le déflecteur est dressé parallèlement à ce pourtour extérieur. Le déflecteur est disposé à une distance de l'ordre de deux fois le diamètre du tube de ce bandeau.

[0027] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui suit et à l'examen des figures qui l'ac-

compagnent. Celles ci ne sont présentées qu'à titre indicatif et nullement limitatif de l'invention. Les figures montrent :

5 Figure 1 : une vue en coupe d'un support recouvert d'une couche de poudre selon un procédé de l'état de l'art;

Figure 2 : une vue schématique du procédé selon l'invention;

10 Figure 3 : une vue de face d'un support en partie masqué par un déflecteur, et destiné à être recouvert selon le procédé de l'invention;

15 Figure 4 : une vue en coupe d'un support recouvert d'une couche de poudre selon le procédé de l'invention.

[0028] La Figure 1 montre une vue en coupe d'un support 1 présentant une surface à recouvrir 2, cette surface étant recouverte d'une couche 3 de poudre selon un procédé de l'état de l'art. La surface 2 présente une irrégularité 4 constituée par un décrochement dans le plan formé par la surface 2. Ce décrochement est net et forme un chant dressé à 90° entre le plan formé par la surface 2 et la zone irrégulière 5 délimitée par ce décrochement 4. La couche 3 de poudre recouvre uniformément la surface 2 et la zone irrégulière 5. au niveau du décrochement 4, la zone poudre comble l'espace et forme un dénivelé progressif, avec une pente de l'ordre de 40° relativement au plan de la surface 2. Le décrochement est donc peu visible avec cette couche 3.

[0029] Pour améliorer le dépôt de poudre au niveau d'un décrochement tel que 4, on met en oeuvre le procédé selon l'invention. A cet effet, on dispose le support 1 de telle sorte que la surface à enduire se dresse perpendiculairement au sol. On dispose un moyen 6 pour émettre un jet de poudre en vis-à-vis de la surface 2. Le moyen 6 est présenté de telle sorte que le jet qu'il projette se définit le long d'un axe principal de projection 7, cet axe 7 venant perpendiculairement au contact de la surface 2. Le jet émis forme un nuage conique 8 dont un axe reliant le sommet S à la base B de ce cône correspond à l'axe principal 7. La base B du cône correspond notamment à la surface 2.

[0030] On dispose un obturateur 9 à la sortie de ce moyen 6 pour définir un angle d'ouverture 10 du cône à l'intérieur duquel la poudre est projetée. Le sommet S du cône, à savoir le point d'émission du jet de poudre est situé à une distance 11 de la surface 2. La surface 2 se dresse perpendiculairement à l'axe 7, et la largeur 12 de la surface correspond à une dimension définie parallèlement au sol, alors que la hauteur 13 correspond à une dimension définie perpendiculairement au sol.

[0031] De préférence, le support 1 forme un tube avec un axe de symétrie de révolution 14 dressé perpendiculairement au sol. Dans ce, cas, on considère que la largeur 12 est définie par un diamètre extérieur du tube, et que la hauteur 13 correspond à la hauteur de ce tube. Le support 1 peut alors être entraîné en rotation par un

arbre rotatif 15 sur lequel il est dressé pour être enduit de poudre sur tout son pourtour extérieur.

[0032] De préférence l'axe 7 se dresse perpendiculairement à la surface 2 de telle sorte qu'il coupe cette surface au niveau d'une hauteur médiane de la surface, par exemple selon un plan de symétrie de la surface 2, de telle sorte que le nuage conique couvre de manière homogène cette surface 2.

[0033] A cet effet, étant donné les phénomènes de dispersion et de densité de la poudre à l'intérieur du nuage conique, la distance 11 est choisie de telle sorte qu'elle soit au moins quatre fois supérieure à la largeur 12.

[0034] Dans le cas, où la base B du spectre d'émission, du nuage conique, est de dimension inférieure à la hauteur de produit à recouvrir, alors on déplace longitudinalement le moyen 6, parallèlement à l'axe de symétrie 14, pour en permettre une enduction sur toute sa hauteur 13.

[0035] La poudre émise par le moyen 6 est maintenue au contact de la surface 2 du fait que la poudre et la surface sont chargées électriquement de manière opposée. En effet, de préférence, le moyen 6 est un pistolet électrostatique qui projette les particules de poudre, en les chargeant par exemple négativement. Le pistolet 6 est alimenté par une source 16. Cette source 16 est également reliée au dispositif 1 pour placer la surface 2 à un potentiel électrique donné. Dans le cas présent, le potentiel de la surface 2 serait positif pour y voir adhérer les particules de poudre chargées négativement. Les particules étant dispersées dans le spectre d'émission de manière homogène, celles-ci viennent se déposer de manière à former une couche homogène à la surface de la surface 2.

[0036] Pour le dépôt de la couche 3 au niveau de la zone irrégulière 5, le spectre d'émission des particules de poudre est cassé au moyen d'un déflecteur 17 disposé de manière intermédiaire entre le moyen émetteur 6 et la zone irrégulière 5 de la surface 2. Le déflecteur 17 est indépendant du moyen émetteur 6, ils ne sont pas reliés l'un à l'autre.

[0037] Le déflecteur 17 forme un masque qui vient interrompre la trajectoire des particules de poudre émises par le moyen 6. La trajectoire de ces particules est modifiée de telle sorte que le choc des particules contre le déflecteur les entraîne dans un mouvement de contournement du déflecteur. Les particules contournent le déflecteur au niveau de chacune de ses bordures et forment alors un nuage électrostatique de particules 18 entre le déflecteur 17 et la surface 2. De préférence, le nuage de particules 18 vient au contact de la zone irrégulière 5.

[0038] De préférence, on choisit un déflecteur aux dimensions adaptées à celles de la zone irrégulière 5 à recouvrir. En particulier, on dispose le déflecteur 17 parallèlement à cette zone 5, de telle sorte qu'il soit distant d'une distance 19 qui soit supérieure ou égale à deux fois la largeur 12, et au moins deux fois supérieure à une largeur 20 du motif d'irrégularités tel que représenté

Figure 3.

[0039] En particulier, on choisit un déflecteur 17 comportant une largeur 21 et une hauteur 22. La largeur 21 est sensiblement égale à la largeur 20 du motif d'irrégularités. Par contre la hauteur 22 du déflecteur 17 est sensiblement supérieure à la hauteur 23 de la zone irrégulière 5. Si on définit un centre géométrique du déflecteur celui ci peut par exemple être centré sur le motif de la zone 5. Mais dans une variante, présentée, Figures 2 et 4, étant donnée la position de la zone 5 relativement à l'axe 7, le centre du déflecteur est légèrement décalé vers le haut de manière à ce que le jet de poudre non cassé par le déflecteur présente un angle d'ouverture 24 tel qu'aucune particule de poudre ne vient directement au contact de la zone 5, et que seules les particules du nuage formé à l'arrière du déflecteur viennent au contact de cette zone 5.

[0040] Dans un cas particulier on choisit un déflecteur de forme carrée tel que la largeur 21 est égale à la hauteur 22, et tel que ses côtés sont supérieurs ou égaux à la largeur 20 du motif irrégulier de la zone 5.

[0041] Dans le cas particulier, où le support 1 est tubulaire, la zone 5 forme par exemple un bandeau, en l'occurrence ici présenté sur le bas du tube, relativement à la position du point d'émission 6 des particules de poudre. Lorsqu'on entraîne en rotation le tube, le déflecteur reste fixe.

[0042] Le résultat obtenu, Figure 4, est tel que la couche déposée en flux direct depuis le point d'émission 6 sur la surface 2 a une épaisseur 25, alors qu'au niveau de la zone 5 l'épaisseur 26 de la couche est inférieure à l'épaisseur 25. De plus, étant donné que le dépôt au niveau de la zone 5 se fait par attraction électrostatique des particules sur la surface de la zone 5, celles ci se déplacent sans atténuer les angles des décrochements tels que 4. En effet, les particules déviées se dirigent ensuite selon le chemin le plus court en direction de la surface située à l'arrière du déflecteur 17, à savoir en se déplaçant selon une trajectoire orthogonale à la surface vers laquelle elles sont attirées. Ce déplacement est donc parallèle au décrochement 4 le long duquel les particules se fixent peu.

[0043] En effet, l'épaisseur 27 au niveau du chant 4 est quasi nulle, et de ce fait, même après dépôt de la couche 3, la visibilité du décrochement 4 reste la même, vu que les proportions des creux et des surépaisseurs restent maintenues. L'épaisseur 25 est par exemple comprise entre 28 μm et 35 μm , alors que dans la zone irrégulière 5 l'épaisseur moyenne 26 de la couche déposée est inférieure à 28 μm .

Revendications

1. Procédé de recouvrement par voie électrostatique d'un support (1) comportant une surface (2) à enduire **caractérisé en ce qu'il** comporte les étapes suivantes:

- un organe de projection (6) émet un jet (8) de particules de poudre chargée électriquement en direction du support,
 - un générateur (16) établit un potentiel électrique au niveau de la surface à enduire de telle sorte que les particules de poudre sont attirées vers cette surface,
 - un déflecteur (17), indépendant de l'organe de projection, est disposé en vis-à-vis de la surface de manière à ce qu'au moins une partie des particules de poudre soit déviée et forme un nuage (18) entre ce déflecteur et la surface, ce nuage étant attiré de manière uniforme sur la surface, sous l'effet de l'attraction électrostatique générée par ladite surface.
2. Procédé selon la revendication 1 **caractérisé en ce que** la surface à enduire comporte une zone (5) présentant un état de surface irrégulier, notamment avec des creux formés par exemple par estampage, matriçage ou embossage.
3. Procédé selon l'une des revendications 1 à 2, **caractérisé en ce qu'on** émet le jet de poudre au moyen d'un pistolet électrostatique, ou d'un générateur triboélectrique.
4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce qu'on** dispose le point d'émission du jet de poudre à une distance (11) au moins quatre fois supérieure à une largeur (12) de la surface à enduire.
5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce qu'on** règle un diamètre d'ouverture d'un obturateur (9) disposé à une sortie d'un moyen émetteur du jet de poudre pour déterminer le spectre (10) de ce jet.
6. Procédé selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce qu'on** déplace axialement un moyen émetteur du jet de poudre le long de la surface à enduire.
7. Procédé selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce qu'on** utilise un déflecteur de dimensions telles que ses cotés (21, 22) sont chacun respectivement supérieurs aux dimensions respectives (20, 23) de la zone de la surface à enduire située derrière le déflecteur.
8. Procédé selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce qu'on** dispose le déflecteur à une distance (19) au moins deux fois supérieure à une largeur (20) de la zone de la surface à enduire située derrière le déflecteur.
9. Procédé selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce qu'on** dispose le déflecteur tel que son centre se situe en vis-à-vis de la zone de la surface à enduire située derrière le déflecteur, et de préférence légèrement décalé verticalement en direction du jet central de poudre.
10. Procédé selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** la poudre est choisie parmi la famille des époxy polyesters, et **en ce qu'elle** est au préalable broyée pour obtenir une granulométrie comprise entre 28 μm et 50 μm , et de préférence entre 28 μm et 35 μm .
11. Procédé selon l'une des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce qu'on** ébavure, éventuellement polir, et dégraisse au préalable la surface à enduire du support.
12. Procédé selon l'une des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce qu'on** choisit un support conducteur de préférence métallique, notamment en aluminium.
13. Procédé selon l'une des revendications 1 à 12, **caractérisé en ce qu'on** chauffe la surface à une température supérieure à celles des particules de poudre émises, de manière à ce qu'une température de surface soit par exemple de l'ordre de 50 à 80°C, pour favoriser l'adhérence de la poudre sur la surface.
14. Procédé selon l'une des revendications 1 à 13, **caractérisé en ce qu'après** enduction de poudre, on place le support ainsi enduit dans une étuve de cuisson, cette étuve ayant une température comprise entre 100°C et 180°C pour permettre la polymérisation de la poudre sur le support.
15. Procédé selon l'une des revendications 1 à 14, **caractérisé en ce qu'on** maintient le potentiel électrique du support et la charge électrostatique de la poudre au moyen d'un générateur (16) dont la puissance est comprise entre 60 et 80 kV.
16. Procédé selon l'une des revendications 1 à 15, **caractérisé en ce que** la surface à enduire présente une symétrie de révolution autour d'un axe (14) dressé perpendiculairement au jet de poudre, et **en ce qu'on** entraîne (15) en rotation cette surface de manière à enduire l'intégralité de la surface.
17. Procédé de recouvrement d'un support (1) comportant une surface (2) à enduire, **caractérisé en ce qu'il** comporte les étapes suivantes:
- on choisit une poudre dans la famille des époxy polyesters,
 - on broie cette poudre pour obtenir une granu-

lométrie comprise entre 28 μm et 50 μm , et de préférence entre 28 μm et 35 μm

- on émet (6) un jet avec une poudre chargée électriquement, au moyen d'un organe de projection en direction du support, 5
- on établit (16) un potentiel électrique au niveau de la surface à enduire de telle sorte que la poudre soit attirée vers cette surface,
- on dispose un déflecteur (17), indépendant de cet organe de projection, entre un point d'émission du jet et une zone (5) à enduire, 10
- on place ensuite le support recouvert de poudre dans une étuve de cuisson.

18. Dispositif comportant un support (1) présentant une surface (2) à enduire avec une zone (5) présentant un état de surface irrégulier, la surface à enduire étant recouverte d'une couche de poudre polymérisée, **caractérisé en ce que** l'épaisseur (25) de cette couche est comprise entre 28 μm et 35 μm au niveau de la surface à enduire, sauf dans la zone irrégulière où la couche a une épaisseur moyenne (26) inférieure à 28 μm . 15 20

25

30

35

40

45

50

55

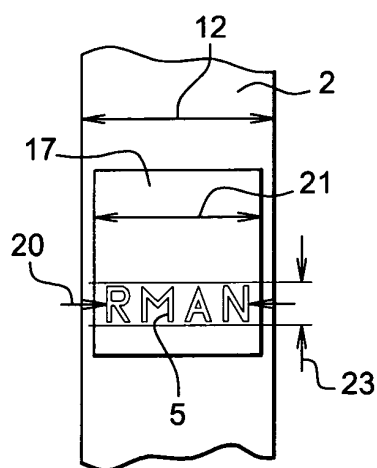
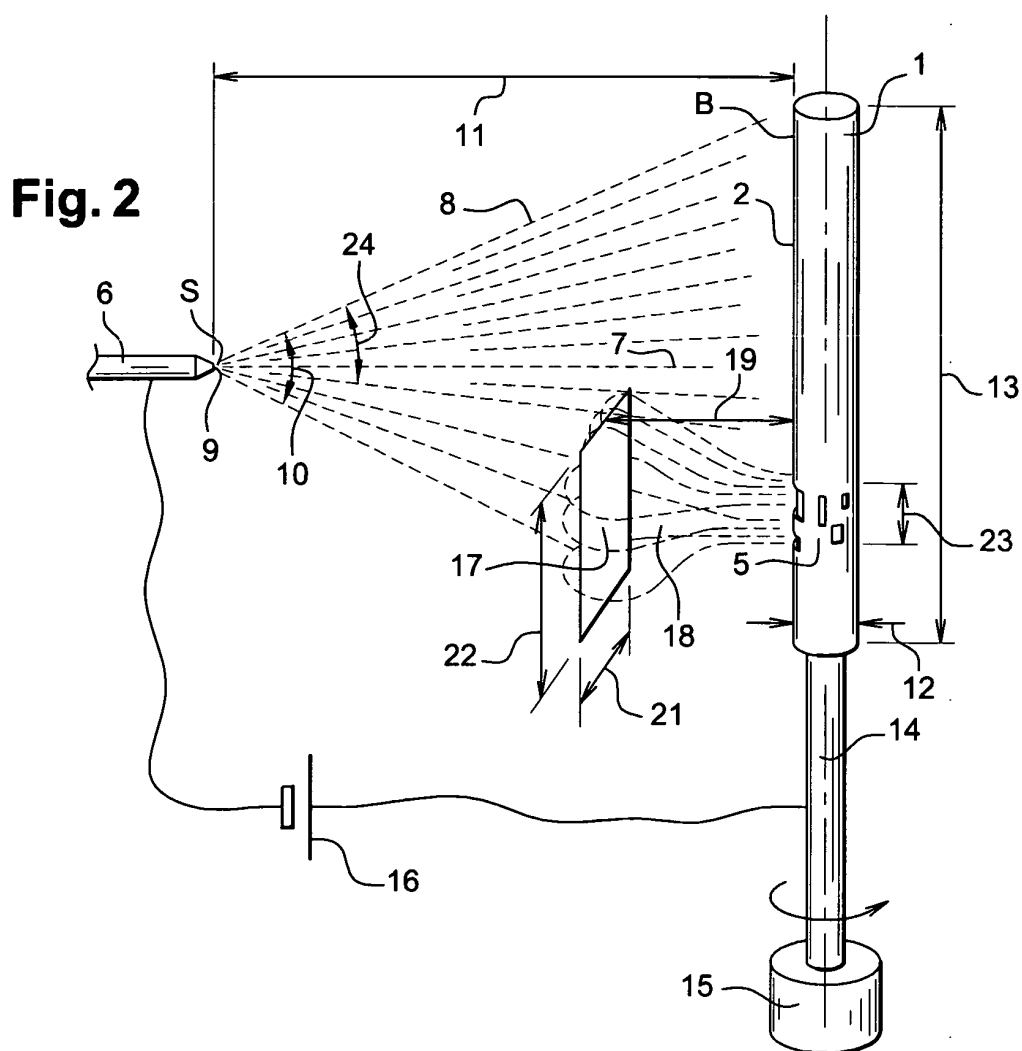


Fig. 3

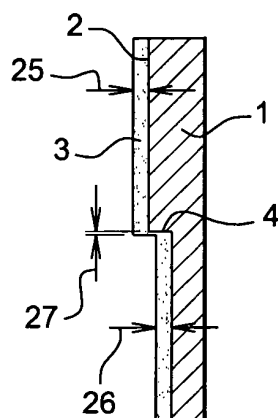


Fig. 4

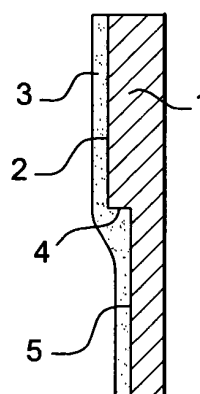


Fig. 1

ETAT DE L'ART



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 04 29 0287

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)
X	US 3 521 815 A (SZASZ IMRE) 28 juillet 1970 (1970-07-28) * le document en entier *	1-3,9,17	B05B5/08 B05B1/26 B05D1/06
A	-----	18	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
			B05B B05D
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 24 juin 2004	Examineur Juguet, J
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 04 29 0287

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.

24-06-2004

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 3521815	A	28-07-1970	AUCUN

EP0 FORM P0460

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