

⑫

**DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

**A1**

②2 Date de dépôt : 4 août 1989.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la  
demande : BOPI « Brevets » n° 6 du 8 février 1991.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-  
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : AUBERTEL Guy, PRODHON Robert et  
RIVIERE Gérard. — FR.

⑦2 Inventeur(s) : Guy Aubertel ; Robert Prodhon ; Gérard  
Rivière.

⑦3 Titulaire(s) :

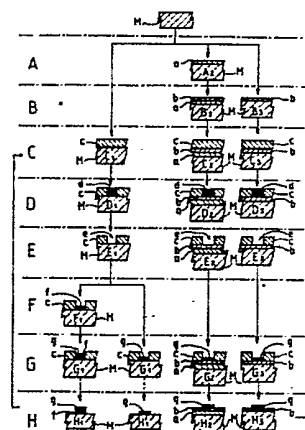
⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Chambon.

⑤4 Procédé pour dessiner sur une surface métallique, par dépôt de matière.

⑤7 L'invention concerne un procédé pour dessiner sur une  
surface métallique, par dépôt de matière.

Le procédé selon l'invention est notamment remarquable en  
ce qu'il consiste à effectuer au moins les opérations sui-  
vantes :

- revêtir la surface métallique brute ou non par un revête-  
ment *c* adhérent mais destructible par rayon laser;
- brûler en partie *d*, mais sur sensiblement toute son  
épaisseur, ledit revêtement *c* au moyen d'un laser selon un  
dessin déterminé;
- retirer la partie brûlée du revêtement et nettoyer jusqu'à  
la surface d'en dessous pour obtenir un dessin *e* en creux;
- revêtir ladite surface nettoyée par un autre revêtement  
final *g*.



Procédé pour dessiner sur une surface métallique, par dépôt de matière.

L'invention concerne un procédé pour dessiner sur une surface métallique, par dépôt de matière.

En robinetterie, orfèvrerie ou similaire, il est courant d'effectuer des décorations. C'est ainsi qu'il est possible de  
05 décorer toute sorte d'objets tels que boîtes, cadres, bijoux, etc.

En dehors de certains procédés du type, par exemple, sérigraphique, lequel est peu solide, un procédé connu consiste à appliquer des peintures dites à découper (décoration par peinture et vernis épargne).

10 Après polissage et un traitement électrolytique convenable (nickelage, dorure, argenture, chromage, ...) on revêt l'objet d'une peinture que l'on fait sécher à l'air, à froid (plusieurs heures), ou à chaud à une température par exemple d'environ 80 degrés.

15 L'objet est ensuite manipulé avec des gants et au moyen de coton humide afin d'effectuer un décor en découpant la peinture à l'aide d'un outil tranchant. La peinture est ainsi détachée par pellicule pour laisser apparaître la surface de base précédemment traitée. Généralement, le décor ne peut être que très simple et se  
20 résume le plus souvent à de gros traits formés de deux lignes parallèles de découpe.

L'objet est ensuite de nouveau protégé par un vernis incolore, et l'ensemble est polymérisé entre 60 et 180 degrés environ.

25 On comprend aisément que toutes ces opérations sont particulièrement délicates, tandis que les possibilités de décoration sont restreintes.

En outre, l'adhérence n'est pas parfaite et elle est limitée dans le temps.

30 Enfin, on doit noter l'énorme gâchis d'un tel procédé. En effet, le dessin décoratif qui apparaît sous le vernis incolore provient de la surface traitée de l'objet, alors que la surface restante, c'est-à-dire la quasi totalité, est cachée par la

peinture.

Pour obtenir ainsi un simple filet doré, il est nécessaire d'effectuer au préalable une dorure totale de la surface à décorer.

05 C'est pourquoi les inventeurs ont imaginé un procédé nouveau pour dessiner sur une surface métallique, par dépôt de matière et qui a nécessité des recherches et une étude tout à fait particulière pour mettre au point un enlèvement de revêtement au moyen d'un laser.

10 Le procédé selon l'invention est en effet remarquable en ce qu'il consiste à effectuer au moins les opérations suivantes:

C) revêtir la surface métallique brute ou non par un revêtement (c) adhérent mais destructible par rayon laser;

15 D) brûler en partie (d), mais sur sensiblement toute son épaisseur, ledit revêtement (c) au moyen d'un laser selon un dessin déterminé;

E) retirer la partie brûlée du revêtement et nettoyer jusqu'à la surface d'en dessous pour obtenir un dessin (e) en creux;

20 G) revêtir ladite surface nettoyée par un autre revêtement final (g).

De la sorte, il est clair que le décor visible est constitué par le revêtement rapporté, contrairement à l'art antérieur.

25 Le laser est certes déjà connu pour certains usages et notamment le découpage de matériaux en plaque, mais dans le cas présent, il s'agit d'une application tout à fait nouvelle. D'ailleurs, pour obtenir un bon résultat, il a été nécessaire de faire des recherches, des études et des expériences en vue de  
30 définir notamment la puissance et la nature du rayon laser, ainsi que la distance convenable de la tête par rapport à la surface à traiter. Par ailleurs, pour des raisons principalement de réflexion du rayon et d'éjection des matières brûlées, il est apparu avantageux que la tête du laser soit mue relativement à la  
35 surface traitée de manière que son axe s'écarte légèrement et en permanence de la normale par rapport au plan de ladite surface à

l'endroit de l'impact.

Selon un mode de réalisation, la tête du laser effectue relativement à la surface à traiter, plusieurs passages légèrement chevauchant lorsqu'il s'agit de brûler une partie de ladite surface dont l'une des dimensions est supérieure au diamètre efficace du rayon laser. Avantageusement, l'opération E s'effectue par abrasion.

Le procédé selon l'invention peut différer selon la nature du support de base, qu'il y a lieu ou non de traiter au préalable. Ce support de base est généralement métallique ou comporte au moins une couche de métal. Il peut être notamment en acier, en inox, en cuivre, en argent, en or, en nickel, mais généralement il s'agira d'un alliage tel que le laiton, le maillechort, le "zamak", etc.

C'est pourquoi un mode de réalisation du procédé selon l'invention est remarquable en ce que l'opération G est précédée d'une opération F qui consiste à préparer la surface à revêtir du revêtement final (g), en appliquant un revêtement d'apprêt (f) qui est fonction du métal de base (M).

En outre et selon le résultat à obtenir, l'opération G peut être suivie par une opération H qui consiste à détruire le revêtement (c) appliqué au cours de l'opération C.

De préférence dans ce cas, l'opération C est précédée d'une opération B qui consiste à appliquer un revêtement final (b) différent du revêtement final (g) et qui devient visible après l'opération H. De la sorte, on peut obtenir par exemple une dorure sur un placage argent ou sur un nickelage noir, etc. Auparavant, l'opération B peut être précédée d'une opération A qui consiste à préparer la surface à revêtir par le revêtement final (b), en appliquant un revêtement d'apprêt (a) qui est fonction du métal de base (M).

Dans tous les cas où l'on effectue l'opération H précitée, on peut, après celle-ci, recommencer sur le dernier revêtement final toutes les opérations à partir de l'opération C.

De préférence, le revêtement (c) appliqué au cours de l'opération C est un produit polymérisable, qui est polymérisé

après application, tel que, par exemple, un produit à base d'une poudre de résine époxydique.

De préférence encore, le revêtement final (b) de l'opération B et/ou le revêtement d'apprêt de l'opération A sont  
05 métalliques et réalisés par galvanoplastie, ledit revêtement final de l'opération B étant par exemple à base d'argent, d'or, de nickel ou de chrome.

Avantageusement, le revêtement final (g) de l'opération G et éventuellement le revêtement d'apprêt (f) de l'opération F sont  
10 métalliques et appliqués par galvanoplastie au tampon, ledit revêtement final de l'opération G étant par exemple à base d'or, d'argent, de nickel, ou de chrome.

L'invention sera bien comprise et d'autres particularités apparaîtront à la lecture de la description qui va suivre et qui  
15 se réfère aux dessins annexés dans lesquels:

- la figure 1 est un diagramme du procédé selon l'invention,
- 20 - la figure 2 montre schématiquement une tête de laser en fonction,
- la figure 3 correspond à la figure 2 selon un plan perpendiculaire et en vue de dessus par rapport à ladite  
25 figure 2.

Sur la figure 1, on peut voir un support de base (M), en métal ou comportant au moins une couche superficielle de métal.

Ce support métallique (M) peut subir de nombreuses  
30 opérations de traitement.

Sur la figure 1, on a séparé horizontalement les diverses grandes opérations particulières selon l'invention et qui ont été  
référencées de A à H. Par ailleurs, selon les matériaux utilisés et selon le résultat souhaité, on a divisé chaque opération en  
35 trois colonnes notées 1 à 3, de telle sorte que l'on peut référencer chaque stade obtenu par la notation habituelle ligne-

colonne, chaque stade étant ainsi repéré par l'association d'une lettre et d'un chiffre. Il est clair que la figure 1 est conçue pour expliquer, les échelles ou proportions étant totalement arbitraires.

05        A partir du support métallique (M), on peut appliquer en C1 directement, un revêtement (c) de préférence constitué par un produit polymérisable, tel que de la résine époxy, au cours de l'opération référencée C, cette résine époxy étant, par exemple, sous forme d'une poudre qui est appliquée au pistolet avec  
10        adhérence électrostatique (on peut aussi utiliser une peinture liquide), puis polymérisée à chaud, tandis que cette couche représente, par exemple, 100 à 150 microns.

      Selon un autre mode de réalisation du procédé, on revêt le support (M) d'un revêtement final (b) en B2 et B3, l'opération B2  
15        étant ici précédée d'une opération A2 qui consiste à faire un revêtement d'apprêt (a), par exemple de quelques microns de nickel sur un support (M) du type laiton. Ces opérations étant effectuées, on se retrouve en C2 et C3 où l'on effectue comme précisé ci-avant, un revêtement (c) de résine époxy.

20        L'opération D consiste à brûler une partie (d) du revêtement époxydique, au moyen d'un laser comme le montrent les figures 2 et 3. Ces figures 2 et 3 représentent en effet une pièce 1 (ici un croisillon de robinetterie), qui a bien sûr subi les opérations précédemment décrites. La résine époxy est brûlée au  
25        moyen d'une tête laser 2 selon un dessin prédéterminé, ici pour simplifier, comme le montre la figure 3, une simple ligne 3 en vue d'obtenir ultérieurement un filet décoratif. L'extrémité de la tête laser est maintenue à une distance x (figure 2) et se déplace relativement à la pièce 1. L'adverbe "relativement" signifie bien  
30        que c'est la tête 2 et/ou la pièce 1 qui sont mues. Généralement toutefois, la pièce 1 est disposée sur un support tandis que la tête laser 2 est mobile, celle-ci étant, par exemple mais non nécessairement, pourvue de cinq degrés de liberté.

      Comme le montre bien la figure 3, l'axe 4 de la tête laser  
35        2 fait avec une normale N à la surface à traiter un angle aigu W.

      L'angle W est alors évidemment celui que fait le rayon

laser représenté en 5 (figures 2 et 3) par rapport à la surface, de telle sorte que la tête 2 ne risque pas de recevoir en retour une réflexion dudit rayon, tout en permettant une certaine éjection 6 de la poudre époxy calcinée.

05        Le réglage de la puissance du laser (par exemple 50W pour une épaisseur à traiter d'environ 120 microns), la pression de l'air comprimé (par exemple 1 bar), la focalisation du rayon, l'angle W, la distance x, sont autant de facteurs sur lesquels on peut évidemment jouer.

10        Les mouvements de la tête laser sont de préférence assistés par ordinateur et l'on comprend qu'il est parfaitement possible de repasser plusieurs fois au même endroit et/ou de passer successivement sur des portions contigües et légèrement chevauchantes de manière à brûler des plages plus importantes que  
15 le simple diamètre efficace du rayon laser à l'endroit de l'impact.

La figure 1 montre que l'opération D une fois terminée et qui donne selon les cas les trois stades D1, D2 et D3, est suivie de l'opération E qui consiste à retirer la poudre époxy brûlée (d)  
20 pour obtenir le dessin recherché en creux (e), et l'on obtient ainsi selon les cas les stades E1, E2 et E3 de la figure 1.

Pour enlever les débris calcinés, les inventeurs préconisent d'abraser au moyen, par exemple, d'un outillage et d'une pâte abrasive, afin de retrouver la surface immédiatement  
25 inférieure (M en E1 et b en E2 et E3).

L'opération suivante G consiste, après de préférence un dégraissage, à effectuer le dépôt d'un revêtement final (g) dans les traces (e) précédemment obtenues. Le revêtement (g) est par exemple effectué par galvanoplastie au tampon et l'on obtient les  
30 stades G'1, G2 et G3.

Cette opération G peut être précédée d'une opération F (voir F1) lorsque le métal de base (M) le nécessite, et qui consiste à appliquer un revêtement d'apprêt (f), par exemple du nickel sur du laiton, en vue de préparer la dorure ou l'argenteure  
35 de l'opération G (stade G1).

On comprend que les stades G1 et G'1 peuvent être des

stades terminaux, l'objet étant décoré par un revêtement (g) en contraste par rapport à un revêtement époxydique (c).

Par contre, le revêtement (b) que l'on retrouve dans les colonnes 2 et 3 de la figure 1 et qui est choisi d'un matériau  
05 différent de celui du revêtement (g), doit devenir visible. Il peut, par exemple, s'agir pour (b) d'un nickelage, d'un chromage, d'une argenture et pour (g) d'une dorure.

Afin de rendre le revêtement (b) visible, il suffit de prévoir une opération H qui consiste à détruire ou dissoudre le  
10 revêtement époxydique (c) de façon à obtenir les stades H2 et H3.

Il est clair toutefois que l'opération H peut éventuellement être aussi effectuée à partir des stades G1 et G'1 pour arriver respectivement en H1 et H'1 afin d'obtenir par  
exemple une dorure (g) sur une base (M) d'argent massif ou une  
15 argenture (g) sur une base par exemple de laiton... (l'éventualité de cette opération H à partir des stades G1 et G'1 est soulignée par des flèches en pointillé sur la figure 1).

Enfin, à partir des stades H1 et H'1, H2 et H3, il est possible de recommencer sur le dernier revêtement (g) toutes les  
20 opérations à partir de C, afin d'effectuer un nouveau dessin en contraste sur ledit revêtement (g) lui-même.

Si l'objet 1 représenté sur les figures 2 et 3 est une pièce de robinetterie, il est clair qu'il pourrait s'agir de n'importe quel objet: plats, couverts, boîtes, ... L'invention est  
25 certes plus particulièrement destinée à la décoration dans des domaines tels que (comme déjà dit), la robinetterie, l'orfèvrerie, mais elle concerne aussi toutes les industries de traitement de surface en général et de dépôt de matière sur un substrat métallique. C'est la raison pour laquelle on utilise les mots  
30 "dessin" et "dessiner" plutôt que "décoration" et "décorer", le mot "dessin" étant à prendre dans son acception la plus large, car il pourrait s'agir, par exemple, d'un circuit électronique ou autre.

## REVENDEICATIONS

1) Procédé pour dessiner sur une surface métallique (M), par dépôt de matière, caractérisé en ce qu'il consiste à effectuer au moins les opérations suivantes:

05 C) revêtir la surface métallique brute ou non par un revêtement (c) adhérent mais destructible par rayon laser;

D) brûler en partie (d), mais sur sensiblement toute son épaisseur, ledit revêtement (c) au moyen d'un laser selon un dessin déterminé;

10 E) retirer la partie brûlée du revêtement et nettoyer jusqu'à la surface d'en dessous pour obtenir un dessin (e) en creux;

G) revêtir ladite surface nettoyée par un autre revêtement final (g).

15 2) Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que pour l'opération D la tête (2) du laser utilisé est mue relativement à la surface traitée de manière que son axe (4) s'écarte légèrement et en permanence de la normale N par rapport au plan de ladite surface à l'endroit de l'impact.

20 3) Procédé selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que pour l'opération D, la tête (2) du laser effectue relativement à la surface à traiter, plusieurs passages légèrement chevauchant lorsqu'il s'agit de brûler une partie de ladite surface dont l'une des dimensions est supérieure au diamètre efficace du rayon laser.

25 4) Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que l'opération E s'effectue par abrasion.

30 5) Procédé selon l'une des revendications 1 à 4 caractérisé en ce que l'opération G est précédée d'une opération F qui consiste à préparer la surface à revêtir du revêtement final (g), en appliquant un revêtement d'apprêt (f) qui est fonction du métal de base (M).

6) Procédé selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que l'opération G est suivie par une opération H qui consiste à détruire le revêtement (c) appliqué au cours de

l'opération C.

7) Procédé selon la revendication 6, caractérisé en ce que l'opération C est précédée d'une opération B qui consiste à appliquer un revêtement final (b) différent du revêtement final (g) et qui devient visible après l'opération H.

8) Procédé selon la revendication 7, caractérisé en ce que l'opération B est précédée d'une opération A qui consiste à préparer la surface à revêtir par le revêtement final (b), en appliquant un revêtement d'apprêt (a) qui est fonction du métal de base (M).

9) Procédé selon l'une des revendications 6 à 8, caractérisé en ce qu'il consiste, après l'opération H à recommencer sur le dernier revêtement final toutes les opérations à partir de l'opération C.

10) Procédé selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que le revêtement (c) appliqué au cours de l'opération C est un produit polymérisable qui est polymérisé après application.

11) Procédé selon l'une des revendications 7 à 9, caractérisé en ce que le revêtement final (b) de l'opération B et/ou le revêtement d'apprêt de l'opération A sont métalliques et réalisés par galvanoplastie.

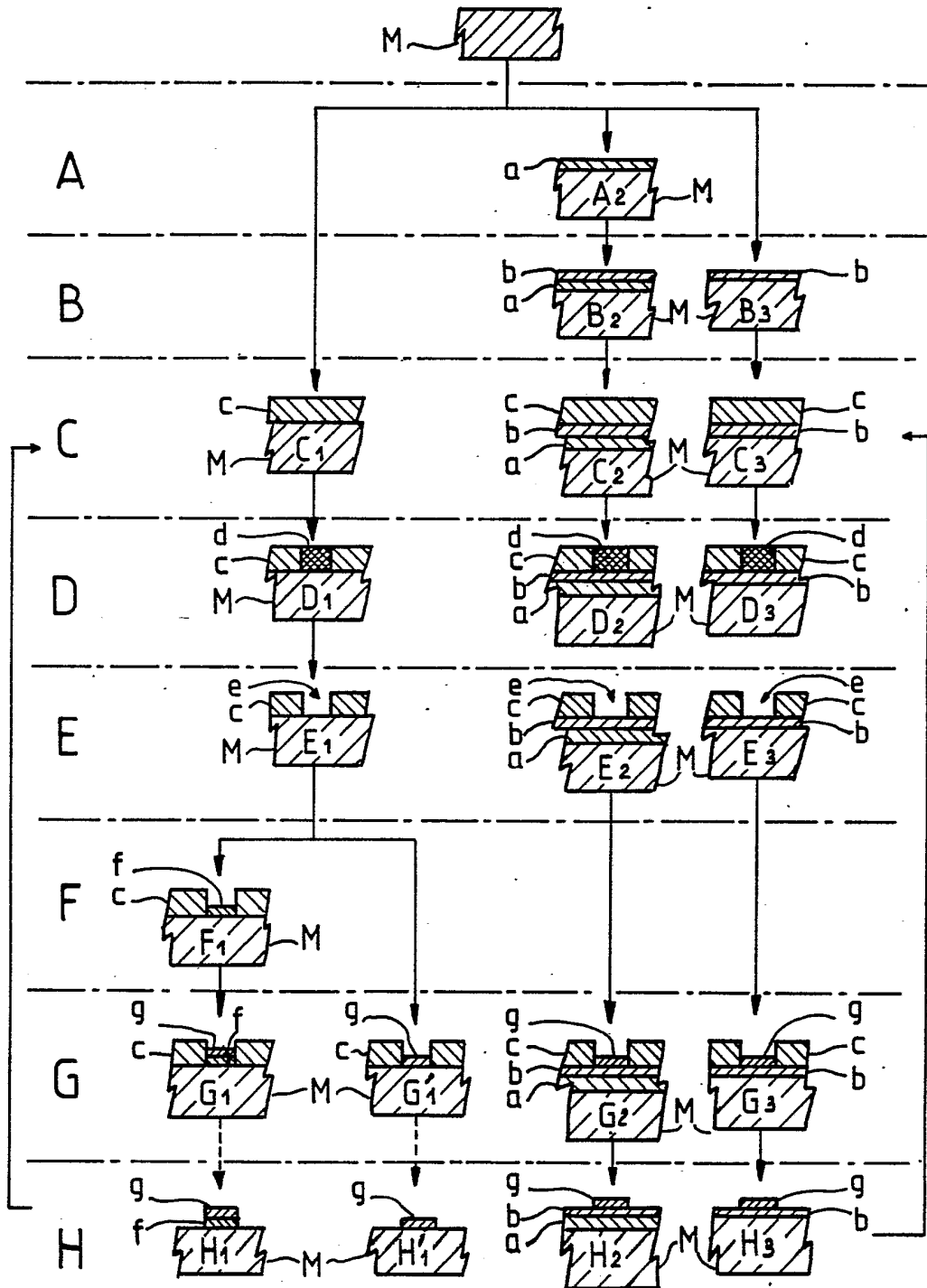
12) Procédé selon la revendication 11, caractérisé en ce que le revêtement final (b) de l'opération B est à base d'argent, d'or, de nickel ou de chrome.

13) Procédé selon l'une des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que le revêtement final (g) de l'opération G et éventuellement le revêtement d'apprêt (f) de l'opération F sont métalliques et appliqués par galvanoplastie au tampon.

14) Procédé selon la revendication 13, caractérisé en ce que le revêtement final (g) de l'opération G est à base d'or, d'argent, de nickel ou de chrome.

1/2

FIG 1



2/2

FIG. 2

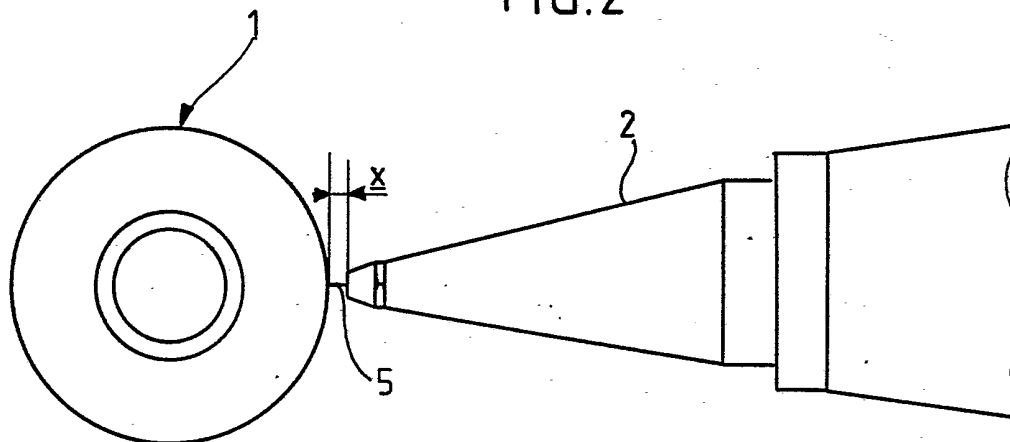


FIG. 3

