



CONFÉDÉRATION SUISSE

OFFICE FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

⑤① Int. Cl.³: C 25 D 5/02
C 25 D 5/34
G 04 B 5/16

Demande de brevet déposée pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

⑫ **FASCICULE DE LA DEMANDE** A3

⑪

633 931 G

②① Numéro de la demande: 12351/76

②② Date de dépôt: 30.09.1976

③③ Priorité(s): 01.10.1975 JP 50-118657

④② Demande publiée le: 14.01.1983

④④ Fascicule de la demande
publié le: 14.01.1983

⑦① Requéérant(s):
Kawaguchiko Seimitsu Company Limited,
Minamitsuru-gun/Yamanashi-ken (JP)
Citizen Watch Company, Limited,
Shinjuku-ku/Tokyo (JP)

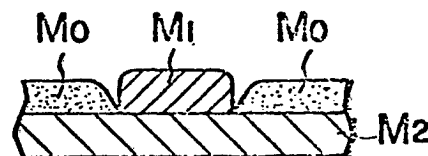
⑦② Inventeur(s):
Iwao Otsu, Minamitsuru-gun/Yamanashi-ken
(JP)
Motohisa Watanabe,
Minamitsuru-gun/Yamanashi-ken (JP)

⑦④ Mandataire:
Bugnion S.A., Genève-Champel

⑤⑥ Rapport de recherche au verso

⑤④ **Procédé de marquage de pièces métalliques en cours de fabrication.**

⑤⑦ Pour un procédé de marquage de pièces métalliques en cours de fabrication on découpe une feuille métallique à surface lisse en pièces individuelles, on dégraisse ces pièces avec un solvant organique, on place les pièces dégraissées dans un cylindre contenant de l'eau et du gravier et on fait tourner le cylindre à une vitesse réduite, pour séparer les déchets des pièces. On enlève les pièces du cylindre puis on les sèche dans un courant d'air chaud. On imprime sur les pièces des caractères ou autres dessins (Mo) d'une épaisseur de 1 à 10 microns par procédé de transfert ou par sérigraphie, en utilisant une encre d'imprimerie colorée, pâteuse n'acceptant pas un revêtement par bain de liquide. On cuit le dessin imprimé et enfin on dépose par voie chimique ou électrochimique une couche de métal (M1) anticorrosif sur la surface (M2) de la pièce non recouverte du ou des dessins de façon que l'épaisseur du dessin sur la pièce soit inférieure à l'épaisseur de la couche de métal et forme un contraste saillant avec la couche de métal. Ledit dessin imprimé se trouve ainsi protégé par la couche métallique d'une usure par contact.



633 931 G



Eidgenössisches Amt für geistiges Eigentum
Bureau fédéral de la propriété intellectuelle
Ufficio federale della proprietà intellettuale

RAPPORT DE RECHERCHE RECHERCHENBERICHT

Demande de brevet No.:
Patentgesuch Nr.:

CH 12351/76

OEB. Nr.:

HO 13014

Documents considérés comme pertinents Einschlägige Dokumente		
Catégorie Kategorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes. Kennzeichnung des Dokuments, mit Angabe, soweit erforderlich, der massgeblichen Teile	Revendications con- cernées Betrifft Anspruch Nr.
X	<u>US - A - 2 354 756 (KEUFFEL)</u> * Page 2, colonne 2, lignes 3-9; page 3, colonne 1, lignes 40-75; page 3, colonne 2, lignes 18, 19; page 4, colonne 2, lignes 47-69 * -----	revendi- cation, sous-re- vendica- tions 2, 3, 5, 6
X	<u>FR - A - 1 399 894 (IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES LIMITED)</u> * Page 1, colonne 2, lignes 34-41 * -----	revendi- cation, sous-re- vendica- tion 1
A	<u>FR - A - 2 220 601 (LICENTIA-PATENT-VERWALTUNGS-GMBH)</u> * Page 3, ligne 31 * -----	sous-re- vendica- tion 4
Domaines techniques recherchés Recherchierte Sachgebiete (INT. CL.) C 25 D 5/02 5/34 G 04 B 45/00		
Catégorie des documents cités Kategorie der genannten Dokumente X: particulièrement pertinent von besonderer Bedeutung A: arrière-plan technologique technologischer Hintergrund O: divulgation non-écrite nichtschriftliche Offenbarung P: document intercalaire Zwischenliteratur T: théorie ou principe à la base de l'invention der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: demande faisant interférence kollidierende Anmeldung L: document cité pour d'autres raisons aus andern Gründen angeführtes Dokument D: document cité dans la demande in der Anmeldung angeführtes Dokument &: membre de la même famille, document correspondant. Mitglied der gleichen Patentfamilie; übereinstimmendes Dokument		
Etendue de la recherche/Umfang der Recherche		
Revendications ayant fait l'objet de recherches ensemble Recherchierte Patentansprüche: Revendications n'ayant pas fait l'objet de recherches Nicht recherchierte Patentansprüche: Raison: Grund:		
Date d'achèvement de la recherche/Abschlussdatum der Recherche		Examineur / Prüfer
02-06-1981		

REVENDECATIONS

1. Procédé de marquage de pièces métalliques en cours de fabrication caractérisé en ce que, partant d'une feuille métallique à surface lisse, on la découpe en pièces individuelles, on dégraisse ces pièces avec un solvant organique, on place les pièces dégraissées dans un cylindre contenant de l'eau et du gravier, on fait tourner le cylindre à une vitesse réduite, pour séparer les déchets des pièces, on enlève les pièces du cylindre puis on les sèche dans un courant d'air chaud, on imprime sur les pièces des caractères ou autres dessins d'une épaisseur de 1 à 10 microns par procédé de transfert ou par sérigraphie, en utilisant une encre d'imprimerie colorée, pâteuse, n'acceptant pas un revêtement par bain de liquide; on cuit le dessin imprimé et enfin on dépose par voie chimique ou électrochimique une couche de métal anticorrosif sur la surface de la pièce non recouverte du ou des dessins de façon que l'épaisseur du dessin sur la pièce soit inférieure à l'épaisseur de la couche de métal et forme un contraste saillant avec la couche de métal, ledit dessin imprimé se trouvant ainsi protégé par la couche métallique d'une usure par contact.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'on effectue le dégraissage avec du trichloroéthylène et que l'on fait tourner ledit cylindre à une vitesse de 10 tours par minute.

3. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'on traite simultanément 10 000 à 100 000 pièces dans le cylindre.

L'invention a pour objet un procédé de marquage de pièces métalliques en cours de fabrication. Les procédés de marquage conventionnels consistent à imprimer, poinçonner ou graver les marquages désirés notamment des caractères, des symboles et/ou des dessins sur les surfaces métalliques.

Le procédé d'impression présente cependant l'inconvénient sérieux que les marques imprimées sont susceptibles de s'écailler de la surface métallique formant ainsi des marquages non durables. D'autre part, quand on emploie des procédés de poinçonnage ou d'estampage, les marquages formés sont plus durables. Cependant, leurs bords ne sont pas nettement marqués, ce qui est naturellement un inconvénient spécialement lorsque l'on veut marquer des dessins fins. Cet inconvénient est encore plus apparent quand on utilise une base métallique plus dure telle que l'acier inoxydable.

Dans le cas de gravures à l'eau-forte, même en utilisant le procédé photomécanique, une production de masse à grand rendement ne peut être réalisée qu'avec de grandes difficultés.

D'autres techniques similaires bien connues telles que la gravure, notamment la gravure électrolytique, présentent également plusieurs inconvénients.

Les brevets FR 1 399 894 et 2 220 601 montrent des procédés de marquage dans lesquels le dessin est imprimé sur la pièce soit par transfert, soit par sérigraphie. Ces procédés sont connus depuis longtemps et appliqués au procédé selon l'invention, comme exemple de procédé approprié.

Le brevet US 2 354 756 décrit au procédé pour fabriquer des graduations sur un ruban de mesure métallique selon lequel la surface métallique de base est de préférence préalablement rendue mate en utilisant, par exemple, une solution forte d'acide chlorhydrique. Avec une telle surface mate, des dessins fins ayant une épaisseur minimum de 1 micron ne peuvent pas être produits. De plus, ce procédé n'est pas pré-

vu pour produire un dessin dont l'épaisseur est inférieure à celle de la couche de métal.

La présente invention se propose de créer un procédé de marquage perfectionné au moyen duquel des marques durables et très fines soit en creux, soit en relief, comme désiré, peuvent être formées sur une surface métallique ou similaire tout en permettant une production de masse à grand rendement.

A cet effet, le procédé selon l'invention est caractérisé en ce que, partant d'une feuille métallique à surface lisse, on la découpe en pièces individuelles, on dégraisse ces pièces avec un solvant organique, on place les pièces dégraissées dans un cylindre contenant de l'eau et du gravier, on fait tourner le cylindre à une vitesse réduite, pour séparer les déchets des pièces, on enlève les pièces du cylindre puis on les sèche dans un courant d'air chaud, on imprime sur les pièces des caractères ou autres dessins d'une épaisseur de 1 à 10 microns par procédé de transfert ou par sérigraphie, en utilisant une encre d'imprimerie colorée, pâteuse n'acceptant pas un revêtement par bain de liquide; on cuit le dessin imprimé et enfin on dépose par voie chimique ou électrochimique une couche de métal anticorrosif sur la surface de la pièce non recouverte du ou des dessins de façon que l'épaisseur du dessin sur la pièce soit inférieure à l'épaisseur de la couche de métal et forme un contraste saillant avec la couche de métal, ledit dessin imprimé se trouvant ainsi protégé par la couche métallique d'une usure par contact.

D'autres caractéristiques et avantages ressortiront de la description qui suit faite à titre d'exemple en référence au dessin annexé dans lequel les fig. 1 à 3 illustrent les exécutions principales du dessin, selon le procédé de l'invention.

La fig. 1 représente la formation du dessin du type préféré en relief selon l'invention. Dans cette figure, M0 représente schématiquement un dessin à l'encre qui a une épaisseur inférieure à celle de la couche métallique M1. Naturellement et généralement, ces couches M0 et M1 peuvent être de deux tons différents qui peuvent de plus être de couleur différente que celle du matériau de la pièce qui est illustrée en M2.

Il découle de la description qui précède qu'un grand choix de couleurs et de tons peut être assuré avec le procédé selon l'invention.

L'encre doit naturellement avoir la qualité de résister à la solution de revêtement en plus de celle de pouvoir se déposer sur le matériau de base. A cet égard, un grand choix est assuré.

Dans la pratique, le procédé peut être modifié de façon que la surface marquée à l'encre soit remplacée par la surface revêtue de métal et vice-versa.

Un effet de contraction latérale peut être réalisé pour donner un dessin nettement défini.

Dans la fig. 2, la couche d'encre imprimée et cuite M0 qui forme le dessin a une épaisseur substantiellement inférieure à celle de la couche métallique M1 de façon à former un dessin en creux.

Dans ce cas également, un effet de contraction latérale appréciable est formé de façon à constituer un dessin nettement défini.

Dans la fig. 3 est illustré un dessin en revêtement métallique M1 nettement en relief par rapport à la couche d'encre cuite M0. Dans ce cas, on peut voir que la surface dessinée a les bords étalés.

Le procédé selon l'invention comprend trois phases successives, à savoir:

Première phase: préparation de la surface

Comme exemple choisi, le produit final est supposé être des pièces en forme de secteurs équilibrés qui sont utilisés dans les montres mécaniques à remontage automatique.

En premier lieu, on prépare une feuille de cuivre de 0,4 à 0,8 mm d'épaisseur et on découpe un certain nombre de secteurs dans cette feuille par une presse à découper à grande vitesse.

Les pièces découpées en forme de secteur sont alors lavées avec un solvant approprié, préférablement du trichloroéthylène, pour être dégraissées.

Des traitements additionnels avec un alcali, par exemple une solution diluée d'hydroxyde de sodium, puis avec une solution diluée d'acide pour décaper peuvent être effectués si désiré afin de compléter l'action de dégraissage.

Ensuite, on introduit dans un cylindre rotatif une quantité appropriée, par exemple 10 litres, d'eau fraîche avec une quantité appropriée, par exemple 1 kilogramme de sable de nettoyage ou de gravier fin. On introduit ensuite 10 000 à 100 000 pièces en forme de secteur qui ont été préparées, dans ce cylindre qu'on fait tourner à faible vitesse par exemple 10 tours par minute afin d'enlever les déchets excédentaires des pièces découpées. Les pièces ainsi traitées sont ensuite enlevées du cylindre et séchées dans un courant d'air chaud. La phase de préparation de la surface est ainsi terminée.

Deuxième phase: formation du dessin

Ensuite, on imprime sur la surface de la pièce le marquage approprié en utilisant une encre d'imprimerie, préférablement du type thermodurcissable. Suivant les cas, l'encre peut contenir des matières colorantes ou des pigments. Dans la pratique le dernier type est préféré.

L'impression peut préférablement être effectuée en utilisant un stencil muni de gravures représentant les marquages désirés. Lors de l'impression, l'encre est naturellement distribuée seulement dans les gravures.

La phase d'impression est accomplie au moyen d'un tampon de transfert pour transférer le dessin encré du stencil sur la pièce. L'épaisseur du dessin encré est de préférence de l'ordre de 1 à 10 microns.

La phase d'impression est suivie d'une phase de cuisson à une température de 100 à 220 °C pour cuire l'encre transférée sur la pièce. Ainsi se termine la phase de formation du dessin.

Troisième phase: revêtement métallique

Les pièces ainsi préparées et traitées sont ensuite soumises à une opération de revêtement métallique comprenant des traitements auxiliaires préparatoires.

Les pièces sont soumises à des traitements de nettoyage successifs au moyen d'agents de dégraissage alcali et acide comme précédemment, et ensuite à un revêtement métallique du type à électrodéposition ou simplement chimique, utilisant le dessin encré et cuit de chaque pièce comme agent résistant de façon à recouvrir la surface restante, qui est de préférence métallique, avec un revêtement métallique. Les pièces ainsi traitées sont ensuite soumises à plusieurs autres traitements tels que lavage à l'eau froide, lavage à l'eau chaude et séchage.

Le revêtement peut être par exemple exclusivement du nickel ou bien des couches successives de cuivre et d'or.

La phase précédente d'impression par transfert peut être remplacée par une impression par sérigraphie.

En règle générale, avec le procédé selon l'invention on peut former un dessin en creux où le dessin imprimé est prévu pour avoir une épaisseur inférieure à celle de la couche métallique.

Des exemples d'exécution sont décrits ci-après:

Exemple 1

Un certain nombre de pièces équilibrées, en forme de secteur, adaptées pour être utilisées avec des montres mécaniques, et munies d'une perforation centrale sont successivement et automatiquement découpées à partir d'une feuille de cuivre de 0,4 à 0,8 mm d'épaisseur sur une presse à découper. Ensuite, ces pièces découpées, par exemple 10 000 pièces, sont plongées dans un bain de benzine de pétrole pendant un court moment sous agitation en vue d'être dégraissées.

Ces pièces dégraissées sont ensuite chargées dans un bain d'eau fraîche contenu dans un cylindre rotatif simultanément avec des petits gravillons. Le cylindre est tourné à environ 50 à 80 tours/minute pendant 10 min pour enlever les déchets excédentaires, puis les pièces sont enlevées du cylindre et plongées dans un bain d'eau fraîche pendant environ 20 min pour les nettoyer. Ensuite, les pièces sont séchées dans un courant d'air chaud à 70 °C.

Comme travail préparatoire à la prochaine phase d'impression, on prépare un stencil qui consiste en une plaque d'acier (épaisseur: 10 mm; dimension 50 mm/50 mm; en acier SK ou SKH prescrit dans les normes industrielles japonaises JIS). Des inscriptions désirées sont gravées électrochimiquement sur le stencil par un procédé conventionnel photomécanique.

On enduit avec de l'encre noire appropriée pour l'impression offset, comprenant du noir de carbone comme agent colorant et une résine alkydphénole comme liant (telle que «TSP 202» fabriquée et vendue par la compagnie Tokio Ink Manufacturing), la surface gravée du stencil et on essuie la quantité en excès d'encre de la surface du stencil de sorte que les gravures ayant une profondeur de 10 à 100 microns sont remplies d'encre.

Ensuite, on prépare un tampon de transfert fabriqué préférablement en caoutchouc uréthane et on l'applique en contact léger contre la surface gravée du stencil pour transférer partiellement l'encre du dessin gravé. Puis on apporte le tampon encré en léger contact contre la pièce pour marquer celle-ci, ainsi de suite.

Les pièces ainsi munies du dessin encré sont placées sur un convoyeur traversant un four afin de cuire les dessins encrés successivement à environ 100 à 220 °C pendant environ 10 à 20 minutes.

Puis, ces pièces munies du dessin cuit sont suspendues sur un fil-support tendu horizontalement à une distance les unes des autres d'environ 3 à 5 cm, le fil passant à travers le trou central des secteurs. Ces pièces suspendues, avec ledit fil-support, sont plongées pendant 30 secondes à une minute dans un récipient contenant un soluté de dégraissage porté à une température de 50 à 60 °C et comprenant 5% en poids de sodium orthosilicate et 0,3% en poids de «Scorerol» (surfactif non-ionique à base d'éther auryl manufacturé et vendu par la Compagnie KAO-ALTAS, Tokyo).

Les pièces dégraissées sont plongées dans un soluté comprenant 5% en poids de NaOH pendant 10 à 20 secondes et passées plusieurs fois dans des bains d'eau fraîche de nettoyage pour un nettoyage suffisant.

Ensuite, les pièces sont soumises à un traitement neutralisateur en plongeant celles-ci à température ambiante pendant 10 à 20 secondes dans un soluté acide contenant une petite quantité de 5% en poids d'acide sulfurique dilué et puis sont lavées avec de l'eau fraîche, ce qui termine la phase de traitement préparatoire.

Dans la phase suivante, les pièces ainsi préparées sont soumises à un revêtement par galvanisation de nickel poli dans un bain électrolytique (composition: sulfate de nickel 240 g par litre, chlorure de nickel 45 g par litre; acide bori-

que 30 g par litre; agent de glaçage [saccharine] 5 g par litre; le reste étant constitué par de l'eau) à une température de 45 à 60 °C avec 2 à 5 ampères par décimètre carré et pendant 10 à 30 minutes.

De cette façon toute la surface de la pièce à l'exception du dessin encre est revêtue de nickel poli. L'épaisseur de la couche de nickel atteint approximativement 5 à 15 microns.

Après l'accomplissement de la phase de galvanisation mentionnée ci-dessus les pièces sont soumises à plusieurs lavages à l'eau froide et à un traitement final à l'eau chaude.

A l'examen, le produit fini présente une combinaison d'un beau marquage en creux durable entouré d'un fond en nickel poli.

Le marquage est très durable et ne peut pas être écaillé même s'il est soumis à un test anti-écaillage tel que décrit dans le JIS en utilisant un ruban collant.

Si désiré, un dessin au ton doré peut être formé en appliquant additionnellement une phase de placage en or.

D'autres couleurs que le noir peuvent être obtenues en remplaçant l'encre d'imprimerie noire par une encre colorée avec différents pigments. De cette façon, le dessin peut présenter n'importe quelles couleurs désirées. Des effets de plusieurs couleurs peuvent également être obtenus en utilisant la technique d'impression multicolore.

Exemple 2

L'encre d'imprimerie contenant du carbone de l'exemple précédent est remplacée par une encre colorée en rouge contenant une quantité appropriée de colorant rouge à base de nacrindon et le déroulement des opérations s'effectue de la même manière que précédemment. De cette façon on peut obtenir des produits modifiés présentant des dessins colorés en rouge.

Une autre encre d'imprimerie contenant le colorant «Indanthrène Scarlet B» peut être utilisée dans le même but.

Des dessins de couleur verte peuvent également être produits en utilisant une pâte d'encre d'imprimerie contenant du

phtalocyanine vert ou un colorant dibenzanthrone. Alternativement un dessin de couleur bleue peut être obtenu en utilisant une pâte d'encre d'imprimerie contenant du phtalocyanine bleu ou du colorant BS indanthrène bleu.

Des dessins de couleur pourpre peuvent aussi être obtenus par l'utilisation d'une pâte d'encre d'imprimerie contenant le colorant dioxazine, PV violet résistant BL ou un colorant consistant en isobioranthrone halogéné.

D'autres couleurs différentes peuvent être obtenues par l'utilisation de différents colorants ou pigments appropriés incorporés dans les pâtes d'encre respectives.

Exemple 3

On remplace le procédé d'impression par transfert décrit précédemment par le procédé d'impression par sérigraphie de façon à augmenter l'épaisseur du dessin imprimé jusqu'à 10 microns ou davantage.

Exemple 4

Au lieu du procédé de revêtement par galvanisation ou électrodéposition on utilise un procédé de revêtement chimique avec des résultats substantiellement identiques.

Le bain de revêtement peut être le suivant:

sulfate de nickel: 35 g/litre
hyposulfite de sodium: 10 g/litre
acétate de sodium: 7 g/litre
citrate de sodium: 10 g/litre
pH: 5,6 à 5,8
température du bain: 85 °C
temps de traitement: 5 à 10 minutes
épaisseur de la couche de métal: 3 à 7 microns.

Des matériaux plastiques peuvent être utilisés à la place de la base métallique une fois modifiés ou sensibilisés d'une manière conventionnelle de façon à être prêts à subir un traitement de revêtement métallique par voie chimique. Dans cette variante comme procédé de formation de la couche de métal il est préférable d'adopter le procédé de revêtement chimique.

FIG. 1

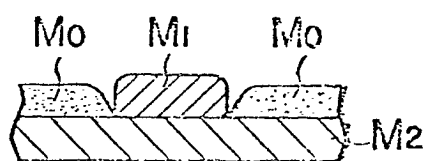


FIG. 2

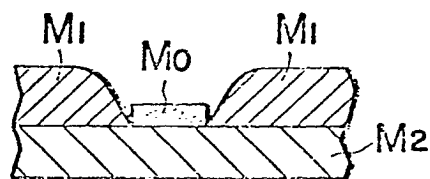


FIG. 3

