

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Numéro de publication:

0 255 501 B1

12

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

45 Date de publication de fascicule du brevet:
06.11.91

51 Int. Cl.⁵: **B21B 1/22**

21 Numéro de dépôt: **87870100.2**

22 Date de dépôt: **20.07.87**

Le dossier contient des informations techniques présentées postérieurement au dépôt de la demande et ne figurant pas dans le présent fascicule.

54 **Produit métallique présentant une brillance après peinture améliorée et procédés pour sa fabrication.**

30 Priorité: **28.07.86 LU 86531**

43 Date de publication de la demande:
03.02.88 Bulletin 88/05

45 Mention de la délivrance du brevet:
06.11.91 Bulletin 91/45

64 Etats contractants désignés:
AT DE ES FR GB IT NL SE

56 Documents cités:
BE-A- 651 161
FR-A- 2 438 507
US-A- 4 111 032

73 Titulaire: **CENTRE DE RECHERCHES METALLURGIQUES CENTRUM VOOR RESEARCH IN DE METALLURGIE Association sans but lucratif**
Vereniging zonder winstoogmerk Rue Montoyer, 47
B-1040 Bruxelles(BE)

72 Inventeur: **Crahay, Jean**
Ster 307
B-4878 Francorchamps(BE)
Inventeur: **Bragard, Adolphe**
Chemin des Crêtes, 76
B-4050 Esneux(BE)

74 Mandataire: **Lacasse, Lucien Emile et al**
CENTRE DE RECHERCHES METALLURGIQUES Abbaye du Val-Benoît 11, rue Ernest Solvay
B-4000 Liège(BE)

EP 0 255 501 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

La présente invention porte sur un produit métallique présentant une brillance après peinture améliorée, ainsi que sur des procédés pour sa fabrication. Elle vise en particulier les tôles métalliques laminées à froid, auxquelles il sera plus spécialement fait référence dans le description qui va suivre, mais elle peut également s'appliquer à d'autres types de produits métalliques destinés à être peints.

On sait que pour présenter une brillance optimale après peinture, une telle tôle devrait idéalement présenter une surface parfaitement plane et lisse analogue à la surface d'un miroir. On sait également que d'autres opérations, par exemple le formage par emboutissage, exigent que la tôle présente une certaine rugosité, notamment afin d'assurer une lubrification suffisante pour éviter le grippage.

Actuellement, ces tôles présentent une rugosité constituée d'une alternance de pics et de vallées, qui leur est conférée par les cylindres de la dernière cage de laminage à froid. On connaît à cet égard, par le brevet US-A-4,111,032, une tôle métallique destinée à l'emboutissage profond, dont la surface présente une morphologie constituée, de façon aléatoire, de plateaux séparés par des vallées. Une telle tôle présente ainsi une rugosité destinée à réduire le grippage pendant l'emboutissage. Par contre, une telle morphologie de surface ne permet pas d'atteindre une brillance élevée de la tôle après peinture.

La présente invention a pour objet de proposer une morphologie de surface d'un produit métallique assurant à celui-ci une brillance optimale après peinture tout en étant compatible avec les exigences des autres opérations de mise en oeuvre, en particulier par formage.

Conformément à la présente invention, un produit métallique présentant une brillance après peinture améliorée, avec une morphologie de surface constituée d'une alternance de pics et de vallées, est caractérisé en ce que les sommets d'une pluralité desdits pics sont constitués par des facettes planes et lisses, en ce que lesdites facettes planes et lisses sont situées dans un même plan et en ce qu'elles représentent au moins 30% de la surface totale dudit produit.

De préférence, lesdites facettes planes et lisses représentent au moins 50 % de la surface totale du produit métallique.

De manière avantageuse, les vallées séparant lesdites facettes planes et lisses forment un réseau dessinant un motif régulier, éventuellement répétitif, dans la surface dudit produit.

La dimension de chacune desdites facettes, suivant une direction quelconque dans son plan,

est avantageusement comprise entre 50 μm et 200 μm .

En dessous de 50 μm , les facettes sont du même ordre de grandeur que les vallées qui les séparent; elles ne constituent alors qu'une portion insuffisante de la surface et n'assurent pas la brillance désirée. A l'autre extrémité de la gamme, une dimension supérieure à 200 μm n'est pas souhaitable, afin d'éviter l'apparition de phénomènes ponctuels néfastes, tels que du micro-grippage au cours des opérations de formage.

Cette caractéristique peut également être exprimée en précisant que le pas dudit réseau est avantageusement compris entre 50 μm et 200 μm .

La présente invention porte également sur des procédés pour fabriquer un produit métallique présentant les caractéristique précitées.

Selon un premier mode de réalisation, on confère au produit métallique une surface plane et lisse par contact avec un premier outil présentant une surface lisse, et on imprime un réseau de vallées dans ladite surface plane et lisse au moyen d'un second outil dont la surface est pourvue d'un réseau de crêtes approprié.

Dans une variante intéressante, la surface plane et lisse du produit peut être dotée, avant la dernière étape de fabrication, d'une rugosité très fine s'écartant peu du plan idéal et de toute façon inférieure à la rugosité finale correspondant au réseau précité, si cela est nécessaire pour permettre les premières étapes de la fabrication.

Au cours de la dernière étape de fabrication du produit, la rugosité finale est conférée par un outil dont la surface est elle-même pourvue d'un réseau de crêtes destinées à imprimer le réseau de vallées précité dans la surface du produit.

En principe, les portions essentiellement planes de la surface de l'outil comprises entre les crêtes n'entrent pas en contact avec la surface plane et lisse du produit. Néanmoins, même si un tel contact se produisait, les portions planes de la surface de l'outil ne détruiraient pas la planéité des facettes de la surface du produit comprises entre les vallées du réseau ainsi imprimé.

Selon un second mode de réalisation, on imprime dans la surface du produit métallique une rugosité constituée d'une alternance de pics et de vallées au moyen d'un premier outil dont la surface est pourvue d'un réseau de crêtes approprié et on écrase les sommets d'une pluralité desdits pics au moyen d'un second outil sensiblement lisse, de façon à former des facettes planes et lisses séparées par lesdites vallées.

Avantageusement, le premier, respectivement le second outil dont la surface est pourvue d'un réseau de crêtes approprié est un outil dont la surface a été traitée au moyen d'un faisceau laser.

Les dessins annexés illustrent l'application de

la présente invention dans le cas d'une tôle d'acier laminée à froid.

La Fig.1 montre, en coupe transversale, fortement agrandie, la morphologie de la surface d'une tôle conforme à l'invention.

La Fig.2 illustre les différentes étapes de fabrication conduisant à une telle morphologie de surface, suivant le premier mode de réalisation précité.

La Fig.3 illustre les opérations successives constituant le second mode de réalisation d'une morphologie de surface conforme à l'invention.

En se référant à la Fig.1, on y voit, en coupe et à titre d'exemple, un fragment d'une tôle d'acier 1, destinée à être peinte. Il peut s'agir notamment d'une tôle de carrosserie automobile.

Pour présenter une brillance optimale, la surface de la tôle devrait être parfaitement plane et lisse comme l'indique la trace du plan idéal 2. Toutefois, la surface réelle comprend, conformément à l'invention, des facettes planes et lisses 3 faisant partie du plan idéal 2, séparées par des vallées 4 qui permettent d'assurer la lubrification de la tôle lors des opérations de formage.

Dans le plan 2, la dimension d des facettes est comprise entre 50 μm et 200 μm .

La Fig.2 illustre, en trois étapes a, b, c, la fabrication d'une tôle laminée à froid conforme à l'invention par le premier mode de réalisation décrit plus haut.

En a, on a représenté une tôle 1, plane et lisse, obtenue par des opérations antérieures appropriées et destinée à recevoir sa morphologie finale. Un cylindre 5 de laminage de finition, par exemple un cylindre d'écrouissage, est garni de crêtes 6 formant à sa surface un réseau (non représenté). Dans l'étape b, le cylindre 5 est appliqué sur la tôle 1 et il y imprime un réseau de vallées 4, les portions de la surface plane de la tôle comprises entre les vallées pouvant rencontrer ou non les portions de la surface du cylindre comprises entre les crêtes 6. Enfin, la vue c, montre la tôle 1 pourvue, sur une seule face dans le présent exemple, de facettes planes et lisses 3 séparées par un réseau de vallées 4.

D'une façon analogue, la Fig.3 illustre en trois étapes e, f, g, la fabrication d'une tôle conforme à l'invention par le second mode de réalisation précité. La vue e, montre en coupe, une tôle 1 pourvue d'une rugosité régulière, par exemple au laminage tandem. Cette tôle est dans la vue f, écrasée au skin-pass par un cylindre 5 dont la surface lisse aplanit les sommets de la rugosité initiale.

Le résultat final, c'est-à-dire une tôle 1 dont la surface est constituée de facettes planes et lisses 3 séparées par un réseau de vallées 4, est représenté dans la vue g.

Dans les exemples qui précèdent, la tôle 1 a chaque fois été représentée avec une seule face

traitée conformément à l'invention. Il va de soi que cette invention couvre également les cas où toutes les faces du produit présentent, sur au moins une partie de leur étendue, la morphologie particulière qui est proposée ici.

Dans le cadre de la présente invention, il s'est avéré intéressant de former la morphologie particulière de la surface des produits métalliques au moyen d'outils traités à l'aide d'un faisceau laser.

En particulier, un traitement de la surface de cylindres de laminoir au moyen d'un faisceau laser intermittent permet de créer dans cette surface des microcratères servant à imprimer dans la surface d'une tôle le réseau de vallées conduisant à la morphologie recherchée.

Revendications

1. Produit métallique présentant une brillance après peinture améliorée, avec une morphologie de surface constituée d'une alternance de pics et de vallées, caractérisé en ce que les sommets d'une pluralité desdits pics sont constitués par des facettes planes et lisses (3), en ce que lesdites facettes planes et lisses (3) sont situées dans un même plan (2) et en ce qu'elles représentent au moins 30 % de la surface totale dudit produit (1).
2. Produit métallique suivant la revendication 1, caractérisé en ce que lesdites facettes planes et lisses (3) représentent au moins 50 % de la surface totale dudit produit (1).
3. Produit métallique suivant l'une ou l'autre des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que les vallées (4) séparant lesdites facettes planes et lisses (3) forment un réseau dessinant un motif régulier dans la surface dudit produit (1).
4. Produit métallique suivant l'une ou l'autre des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les vallées (4) séparant lesdites facettes planes et lisses (3) forment un réseau dessinant un motif régulier répétitif dans la surface dudit produit (1).
5. Produit métallique suivant l'une ou l'autre des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la dimension de chacune desdites facettes planes et lisses (3) suivant une direction quelconque dans son plan est comprise entre 50 μm et 200 μm .
6. Procédé pour fabriquer un produit métallique suivant l'une ou l'autre des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que l'on confère audit produit métallique (1) une surface plane et

lisse par contact avec un premier outil présentant une surface lisse, et en ce que l'on imprime un réseau de vallées (4) dans ladite surface plane et lisse au moyen d'un second outil (5) dont la surface est pourvue d'un réseau de crêtes approprié (6).

7. Procédé pour fabriquer un produit métallique suivant l'une ou l'autre des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que l'on imprime dans la surface dudit produit métallique (1) une rugosité constituée d'une alternance de pics et de vallées au moyen d'un premier outil dont la surface est pourvue d'un réseau de crêtes approprié et en ce que l'on écrase les sommets d'une pluralité desdits pics au moyen d'un second outil (5) sensiblement lisse, de façon à former des facettes planes et lisses (3) séparées par lesdites vallées (4).
8. Procédé suivant l'une ou l'autre des revendications 6 et 7, caractérisé en ce que ledit premier, respectivement second, outil dont la surface est pourvue d'un réseau de crêtes approprié est un outil dont la surface a été traitée au moyen d'un faisceau laser.

Claims

1. Metal product having an improved after-painting brightness, with a surface morphology consisting of alternating peaks and valleys, characterised in that the tops of a plurality of the said peaks consist of plane and smooth faces (3), in that the said plane and smooth faces (3) are situated in a same plane (2), and in that they represent at least 30% of the total surface area of the said product (1).
2. Metal product according to Claim 1, characterised in that the said plane and smooth faces (3) represent at least 50% of the total surface area of the said product (1).
3. Metal product according to either of Claims 1 and 2, characterised in that the valleys (4) separating the said plane and smooth faces (3) form a network describing a regular pattern in the surface of the said product (1).
4. Metal product according to any one of Claims 1 to 3, characterised in that the valleys (4) separating the said plane and smooth faces (3) form a network describing a repetitive regular pattern in the surface of the said product (1).
5. Metal product according to any one of Claims 1 to 4, characterised in that the dimension of

each of the said plane and smooth faces (3) in any direction in its plane lies between 50 μm and 200 μm .

- 5 6. Process for manufacturing a metal product according to any one of Claims 1 to 5, characterised in that the said metal product (1) is given a plane and smooth surface by contact with a first tool having a smooth surface, and in that a network of valleys (4) is imprinted into the said plane and smooth surface by means of a second tool (5), the surface of which is provided with an appropriate network (6) of ridges.
- 10 7. Process for manufacturing a metal product according to any one of Claims 1 to 5, characterised in that a surface roughness, consisting of alternating peaks and valleys, is imprinted into the surface of the said metal product (1) by means of a first tool, the surface of which is provided with an appropriate network of ridges, and in that the tops of a plurality of the said peaks are crushed by means of a second, substantially smooth tool (5) in order to form plane and smooth faces (3) separated by the said valleys (4).
- 15 8. Process according to either of Claims 6 and 7, characterised in that the said first, and respectively second, tool, the surface of which is provided with an appropriate network of ridges, is a tool whose surface has been treated by means of a laser beam.
- 20
- 25
- 30
- 35

Patentansprüche

1. Metallprodukt, das einen verbesserten Glanz nach dem Lackieren aufweist, mit einer Oberflächenmorphologie von sich abwechselnden Erhebungen und Vertiefungen, dadurch gekennzeichnet, daß die Gipfel einer Mehrzahl jener Erhebungen aus ebenen und glatten Flächen (3) bestehen, daß sich jene ebenen und glatten Flächen (3) in derselben Ebene (2) befinden und daß sie mindestens 30% der Gesamtfläche jenes Produkts (1) ausmachen.
2. Metallprodukt nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jene ebenen und glatten Flächen (3) mindestens 50% der Gesamtfläche jenes Produkts (1) ausmachen.
3. Metallprodukt nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die jene ebenen und glatten Flächen (3) trennenden Vertiefungen (4) ein regelmäßiges Musternetz in der Oberfläche jenes Produkts (1) bilden.

4. Metallprodukt nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die jene ebenen und glatten Flächen (3) trennenden Vertiefungen (4) ein regelmäßiges und sich wiederholendes Musternetz in der Oberfläche jenes Produkts (1) bilden. 5
5. Metallprodukt nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Abmessung jeder jener ebenen und glatten Flächen (3), in irgendeiner Richtung der Metallproduktebene gemessen, zwischen 50 μm und 200 μm beträgt. 10
6. Verfahren zur Herstellung eines Metallproduktes nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß jenem Metallprodukt (1) durch den Kontakt mit einem ersten Werkzeug, das eine glatte Oberfläche aufweist, eine ebene und glatte Oberfläche verliehen wird, und daß mittels eines zweiten Werkzeugs (5), dessen Oberfläche mit einem Netz aus entsprechenden Graten (6) versehen ist, ein Netz aus Vertiefungen (4) in jene ebene und glatte Oberfläche eingedrückt wird. 15
20
25
7. Verfahren zur Herstellung eines Metallproduktes nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß mittels eines ersten Werkzeugs, dessen Oberfläche mit einem Netz aus entsprechenden Graten versehen ist, eine aus abwechselnden Erhebungen und Vertiefungen bestehende Rauigkeit in die Oberfläche jenes Metallprodukts (1) eingedrückt wird, und daß mittels eines im wesentlichen glatten, zweiten Werkzeugs (5) die Gipfel einer Mehrzahl jener Erhebungen so abgeflacht werden, daß ebene und glatte Flächen (3) entstehen, die durch jene Vertiefungen (4) getrennt werden. 30
35
40
8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß es sich bei jenem ersten, beziehungsweise zweiten Werkzeug, dessen Oberfläche mit einem Netz aus entsprechenden Graten versehen ist, um ein Werkzeug handelt, dessen Oberfläche mit einem Laserstrahl behandelt wurde. 45
50
55

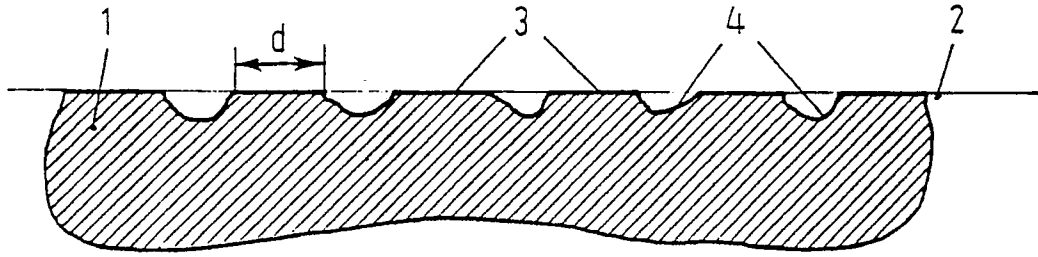


Fig. 1.

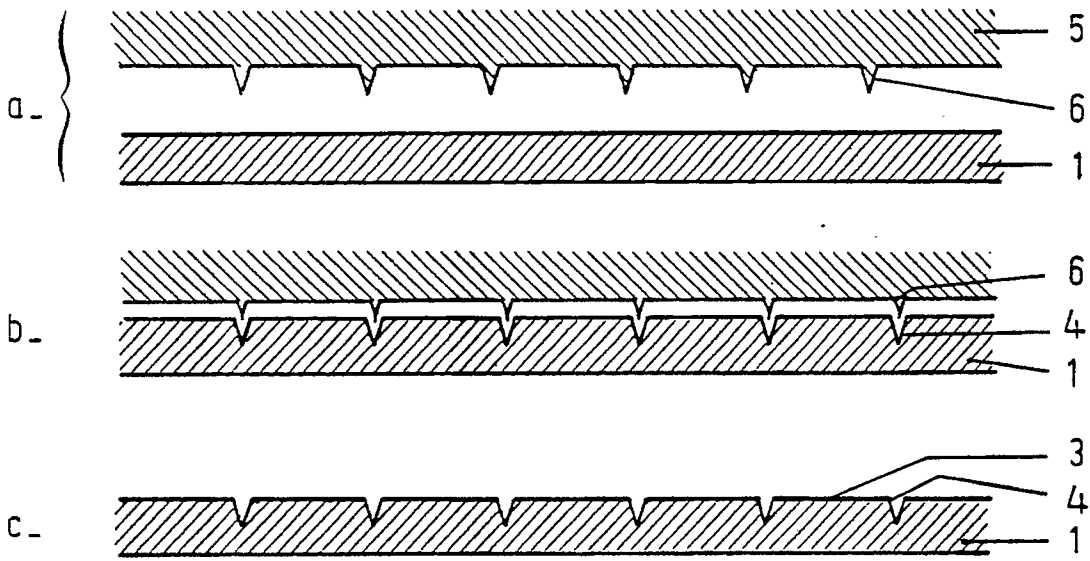


Fig. 2.

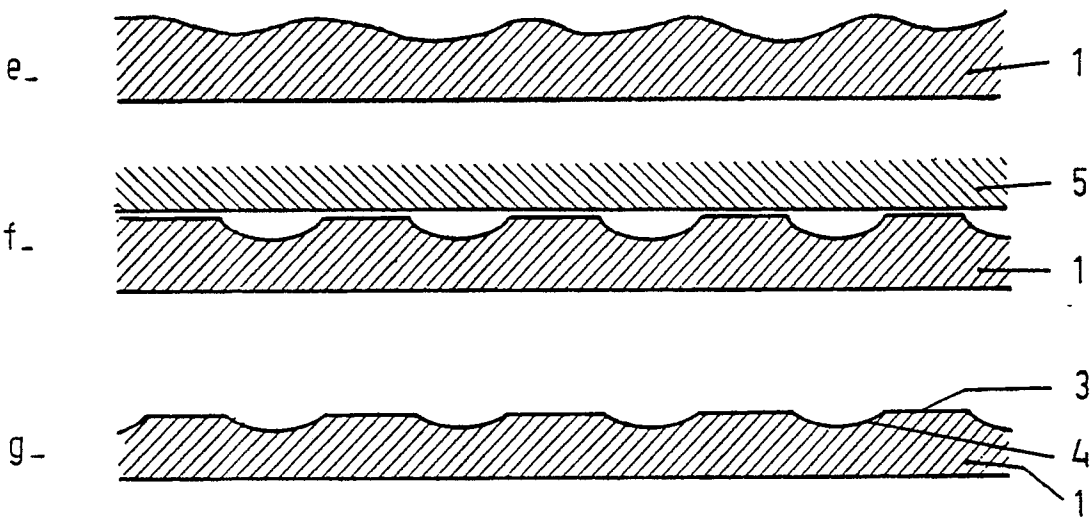


Fig. 3.