



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 114 889 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
06.10.2004 Bulletin 2004/41

(51) Int Cl.7: **D06F 75/38**

(21) Numéro de dépôt: **00420262.8**

(22) Date de dépôt: **20.12.2000**

(54) **Semelle de fer à repasser microbillée**

Bügeleisensohle mit einer, mit Mikrokugeln , gestrahlten Oberfläche

Iron sole with a surface blast-treated with microspheres

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**

(30) Priorité: **29.12.1999 FR 9916688**

(43) Date de publication de la demande:
11.07.2001 Bulletin 2001/28

(73) Titulaire: **ROWENTA-WERKE GmbH
D-63071 Offenbach am Main (DE)**

(72) Inventeur: **Wehrwein, Axel
64380 Rossdorf (DE)**

(74) Mandataire: **Kiehl, Hubert
SEB Développement,
Les 4 M-Chemin du Petit Bois,
B.P. 172
69132 Ecully Cedex (FR)**

(56) Documents cités:
**EP-A- 0 726 351 FR-A- 2 567 929
US-A- 2 750 691**

EP 1 114 889 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

[0001] La présente invention concerne les fers à repasser électriques, dont la semelle est composée d'une feuille métallique éventuellement relevée sur ses bords et dont la face inférieure, le fer étant à plat en position de repassage, constitue avec l'extérieur des bords la face de travail en contact avec le linge repassé. A ces semelles est généralement associé un corps chauffant, le plus souvent en aluminium, qui inclut l'élément chauffant du fer à repasser.

[0002] Les semelles doivent avoir une bonne présentation, une bonne résistance à la corrosion, de bonnes propriétés de glissement sur le linge, et une dureté de surface qui les rend résistantes à la rayure. Cette résistance à la rayure est nécessaire pour maintenir les qualités de glisse et pour résister à des utilisations malencontreuses, comme par exemple le passage du fer sur les fermetures éclair.

[0003] A cette fin de nombreux traitements de surface ont été proposés. On connaît entre autres les traitements de semelles en aluminium ou en acier dans lesquels la surface est recouverte d'un émail. On connaît également les surfaces revêtues d'une céramique par projection plasma comme dans le brevet EP227111 ou par tout autre procédé par exemple par anodisation comme dans le brevet FR2717833. Des surfaces ont été proposées également avec un traitement chimique par exemple une phosphatation qui améliore la résistance à la corrosion et facilite le glissement. On connaît aussi les surfaces revêtues d'un produit tel que le PTFE (polytétrafluoroéthylène).

[0004] Le document US2750691 décrit un fer à repasser ayant une semelle massive, comprenant une chambre de vaporisation, dont la surface de repassage a été martelée par de grosses billes d'acier. Les empreintes des billes se rejoignent et facilitent la distribution de vapeur sous la semelle. Mais cette technique de martelage ne peut s'appliquer à une semelle mince sous peine de déformations excessives.

[0005] Le brevet EP726351 décrit un moyen plus spécialement adapté aux semelles en aluminium, dans lequel les surfaces interne et externe sont traitées par "shot peening" avec un jet de particules abrasives entraînées dans un jet d'air, dans le seul but d'en améliorer la planéité.

[0006] Ces traitements sont particulièrement utiles sur des surfaces tendres telles que des surfaces d'aluminium, ou des surfaces d'acier pour aussi les protéger de la corrosion. Le brevet FR2567929 montre une surface d'aluminium renforcée par une plaque en acier inoxydable. Les surfaces d'acier inoxydable ne se corrodent pas facilement, ont une bonne présentation qui peut être un fini brillant et ont des propriétés de glissement acceptables, aussi sont elles le plus souvent employées sans traitement de surface, autre qu'une éventuelle finition par polissage.

[0007] Cependant l'acier inoxydable bien que plus te-

nace reste tout de même à la longue sensible à la rayure, et la finition peut être détériorée ce qui oblige aussi à protéger les semelles sur les points de vente par un film plastique. En outre, il est souhaitable d'améliorer le coefficient de frottement de la semelle sur le linge.

[0008] Le but de l'invention ci après est un fer à repasser dont la surface de travail de la semelle métallique, de préférence en acier inoxydable, présente un coefficient de frottement amélioré et une dureté élevée pour améliorer la résistance à la rayure et le glissement sur le linge.

[0009] Principalement, l'objet de l'invention est atteint par une semelle de fer à repasser composée d'une feuille métallique du fait que sa surface de travail présente des grains déformés par compression perpendiculaire à la surface, le nombre de dislocations métalliques par unité de volume étant supérieur d'au moins 40% à celle du métal au coeur de la semelle.

[0010] Par dislocations métalliques on entend des discontinuités de structure métalliques, qu'elles soient entre grains métalliques ou constituées de défauts au sein des grains.

[0011] Le coeur de la semelle s'entend pour une région du métal éloignée des surfaces, à une profondeur supérieure à 40 micromètres.

[0012] La compression superficielle de la surface la rend lisse, diminue le coefficient de frottement de la surface sur le linge et bouche les pores qui pouvaient préexister. La compression augmente aussi la dureté et engendre des contraintes internes qui s'opposent à une agression de la surface extérieure.

[0013] De préférence l'épaisseur comprimée du métal, mesurée à partir de la surface, est comprise entre 25 et 35 micromètres.

[0014] Cette épaisseur varie suivant le réglage du mode d'obtention de la compression. On choisit un compromis entre la dureté élevée, qui nécessite une compression sur une grande profondeur mais où un état de surface correct est difficile à obtenir, et un bon état de surface qui conditionne le glissement.

[0015] De préférence, la semelle est en acier inoxydable et présente en surface de travail une dureté Vickers supérieure d'au moins 25% à la dureté Vickers mesurée au coeur du métal.

[0016] La dureté à coeur, ou au coeur du métal, s'entend pour une zone métallique située en profondeur dans le métal, au-delà de l'épaisseur comprimée. Elle est égale à la dureté du métal avant traitement.

[0017] Par exemple, la surface d'un acier inoxydable de dureté Vickers inférieure à 400 à coeur présente une dureté Vickers supérieure à 500 en surface, soit une augmentation minimale de 25% de la dureté.

[0018] De préférence la rugosité de la surface de travail mesurée suivant la norme DIN4777 est inférieure à 3 micromètres

[0019] On obtient ainsi une semelle métallique de bonne résistance à la rayure et glissant bien sur le linge.

[0020] De préférence, la compression de la surface

en acier inoxydable est obtenue par un procédé de "shot peening".

[0021] Ce procédé comporte la projection de particules essentiellement non abrasives sur la surface, les particules étant entraînées dans un jet de détente d'air, l'air étant préalablement à son utilisation comprimé à une pression de l'ordre de deux bars. Le martelage de la surface par les particules produit la compression des grains métalliques constituant l'acier inoxydable. Le nuage de particules produit un effet très régulier et est beaucoup plus facile à contrôler qu'un galetage par exemple. Ce procédé s'applique également de façon plus commode aux bords de la semelle que d'autres procédés mécaniques.

[0022] De préférence le traitement de la surface par "shot peening" s'effectue en une seule opération.

[0023] En particulier il n'y a pas d'abrasion préliminaire, ni de traitement thermique de l'acier inoxydable. La projection se fait à température ambiante. Ceci permet un traitement peu coûteux.

[0024] De préférence, les particules utilisées sont un mélange de billes de verre, de billes céramiques, et de matériaux granuleux organiques naturels.

[0025] Ce mélange permet de doser le martelage de la surface en produisant des impacts divers produisant aussi bien le lissage de la surface que sa déformation en profondeur.

[0026] L'invention sera mieux comprise au vu de l'exemple ci après et des dessins annexés.

[0027] La figure 1 est une vue d'un fer à repasser selon l'invention, en section partielle par un plan vertical longitudinal.

[0028] La figure 2 est un schéma du procédé d'obtention de la zone comprimée dans la semelle.

[0029] La figure 3 est une coupe micrographique de la semelle selon l'invention au voisinage de la surface de travail.

[0030] Dans une réalisation particulière illustrée sur la figure 1 le fer à repasser à vapeur 1 comporte une semelle 2 composée d'une tôle d'acier inoxydable d'environ 0,5 millimètres d'épaisseur. La semelle 2 est relevée sur ses bords 3. La face plane inférieure 4 principalement, et les bords 3, sont en contact avec le linge au repassage et constituent la surface de travail. La semelle 2 est en contact intime par sa face supérieure 5 interne au fer avec un bloc de chauffe 6 muni d'un élément chauffant 7.

[0031] La semelle 2 vue en coupe micrographique par un microscope électronique comme illustré sur la figure 3 présente à partir de la surface de travail 4 une zone où les grains métalliques sont déformés et comprimés, ceci sur une profondeur de 30 à 32 micromètres.

[0032] A proximité immédiate de la surface 4 on voit bien que la densité des dislocations est sensiblement 1,5 fois celle qu'on mesure vers l'intérieur de la semelle.

[0033] La rugosité obtenue dans cet exemple est de l'ordre de deux micromètres. Une rugosité plus fine pourrait être atteinte par un temps de traitement plus

long ou une action de compression plus faible.

[0034] Dans une version préférentielle, pour obtenir ce type de résultat, la surface de travail de la semelle est présentée, comme illustré en figure 2, après formage des bords et des trous de vapeur sous un jet de particules 100 transportées par un jet d'air issu d'une buse 101. La buse est à faible distance, environ à 100 millimètres, de la semelle 2, qui est déplacée dans son plan longitudinalement suivant les flèches 102 et transversalement, de façon à ce que le jet intéresse toute la surface de travail de la semelle. Dans une autre version le jet de particules 100 est plat, pouvant être obtenu par plusieurs buses, sa largeur est supérieure ou égale à la largeur de la semelle et le déplacement n'a lieu que dans le sens longitudinal.

[0035] Afin de compenser les déformations dues à la compression superficielle du métal la surface inférieure de la semelle est rendue légèrement concave au formage, pour qu'après traitement elle s'applique correctement contre le corps chauffant 6.

[0036] Dans une version préférentielle le mélange de particules comprend une majorité de billes de verre, avec des compléments de billes céramiques par exemple en zircone ou oxyde d'aluminium, et de particules broyées organiques par exemple de coquilles de noix, de noix d'amande, de noix de coco. Ce mélange permet d'obtenir une surface lisse et dure en une seule opération à température ambiante et sans préparation particulière de la semelle.

[0037] De cette façon on obtient une surface en acier inoxydable de bonne présentation, d'une dureté lui permettant de mieux résister à la rayure, et glissant sur le linge comme les meilleurs revêtements connus.

[0038] De manière inattendue, on constate que l'utilisation de particules de matière organique permet d'injecter dans les micro fissures résiduelles des composés huileux végétaux qui ajoutent à l'amélioration de la glisse de la semelle.

Revendications

1. Semelle de fer à repasser (1) composée d'une feuille métallique (2) **caractérisée en ce que** sa surface de travail (4) présente des grains déformés par compression perpendiculaire à la surface, le nombre de dislocations métalliques par unité de volume dans l'épaisseur comprimée étant supérieur d'au moins 40% à celui du métal au coeur de la semelle, disposé au-delà de l'épaisseur comprimée, à une profondeur supérieure à 40 µm.
2. Semelle de fer à repasser (1) selon la revendication 1 **caractérisée en ce que** l'épaisseur comprimée du métal, mesurée à partir de la surface, est comprise entre 25 et 35 micromètres.
3. Semelle de fer à repasser (1) selon la revendication

2 **caractérisée en ce que** la semelle (2) est en acier inoxydable et présente en surface de travail (4) une dureté Vickers supérieure d'au moins 25% à la dureté Vickers mesurée au coeur du métal.

4. Semelle de fer à repasser (1) selon la revendication 3 **caractérisée en ce que** la rugosité de la surface de travail mesurée suivant la norme DIN4777 est inférieure à 3 micromètres
5. Semelle de fer à repasser (1) selon l'une des revendications précédentes **caractérisée en ce que** la compression de la surface en acier inoxydable est obtenue par un procédé de "shot peening".
6. Semelle de fer à repasser (1) selon la revendication 5 **caractérisée en ce que** le traitement de la surface par "shot peening" s'effectue en une seule opération.
7. Semelle de fer à repasser (1) selon la revendication 6 **caractérisée en ce que** les particules utilisées pour le "shot peening" sont un mélange de billes de verre, de billes céramiques, et de matériaux granuleux organiques naturels.

Patentansprüche

1. Sohle eines Bügeleisens (1), bestehend aus einer Metallfolie (2), **dadurch gekennzeichnet, dass** ihre Arbeitsoberfläche (4) Körner aufweist, welche durch eine zur Oberfläche senkrechte Kompression verformt sind, wobei die Anzahl der metallischen Versetzungen je Volumeneinheit in der komprimierten Dicke um mindestens 40% größer ist als die des Metalls im Kern der Sohle, wobei der Kern jenseits der komprimierten Dicke in einer Tiefe größer 40 µm angeordnet ist.
2. Sohle eines Bügeleisens (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die komprimierte Dicke des Metalls, von der Oberfläche aus gemessen, zwischen 25 und 35 Mikrometer beträgt.
3. Sohle eines Bügeleisens (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sohle (2) aus nichtrostendem Stahl hergestellt ist und an der Arbeitsoberfläche (4) eine Vickershärte aufweist, die um mindestens 25% größer ist als die im Kern des Metalls gemessene Vickershärte.
4. Sohle eines Bügeleisens (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die entsprechend der Norm DIN 4777 gemessene Rauigkeit der Arbeitsoberfläche weniger als 3 Mikrometer beträgt.
5. Sohle eines Bügeleisens (1) nach einem der vor-

hergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Komprimierung der Oberfläche aus rostfreiem Stahl durch ein Kugelstrahl-Verfahren erreicht wird.

6. Sohle eines Bügeleisens (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Behandlung der Oberfläche durch Kugelstrahlen in einem einzigen Arbeitsgang erfolgt.
7. Sohle eines Bügeleisens (1) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die für das Kugelstrahlen verwendeten Teilchen eine Mischung aus Glaskügelchen, Keramikkügelchen und körnigen, organischen, natürlichen Materialien sind.

Claims

1. A smoothing-iron soleplate (1) made up of a metal sheet (2), **characterized in that** its working surface (4) presents grains deformed by compression that is perpendicular to the surface, the number of metal dislocations per unit volume in the compressed thickness being at least 40% greater than in the metal at the core of the soleplate, disposed beyond the compressed thickness, at a depth greater than 40 µm.
2. A smoothing-iron soleplate (1) according to claim 1, **characterized in that** the compressed thickness of the metal, measured from the surface, lies in the range 25 µm to 35 µm.
3. A smoothing-iron soleplate (1) according to claim 2, **characterized in that** the soleplate (2) is made of stainless steel and presents, at its working surface (4), Vickers hardness that is at least 25% greater than the Vickers hardness measured at the core of the metal.
4. A smoothing-iron soleplate (1) according to claim 3, **characterized in that** the roughness of the working surface measured in accordance with standard DIN4777 is less than 3 µm.
5. A smoothing-iron soleplate (1) according to any preceding claim, **characterized in that** the stainless steel surface is compressed using a "shot peening" method.
6. A smoothing-iron soleplate (1) according to claim 5, **characterized in that** the "shot peening" treatment of the surface is performed in a single operation.
7. A smoothing-iron soleplate (1) according to claim 6, **characterized in that** the particles used for "shot peening" are a mixture of glass beads, ceramic

beads, and natural organic granular materials.

5

10

15

20

25

30

35

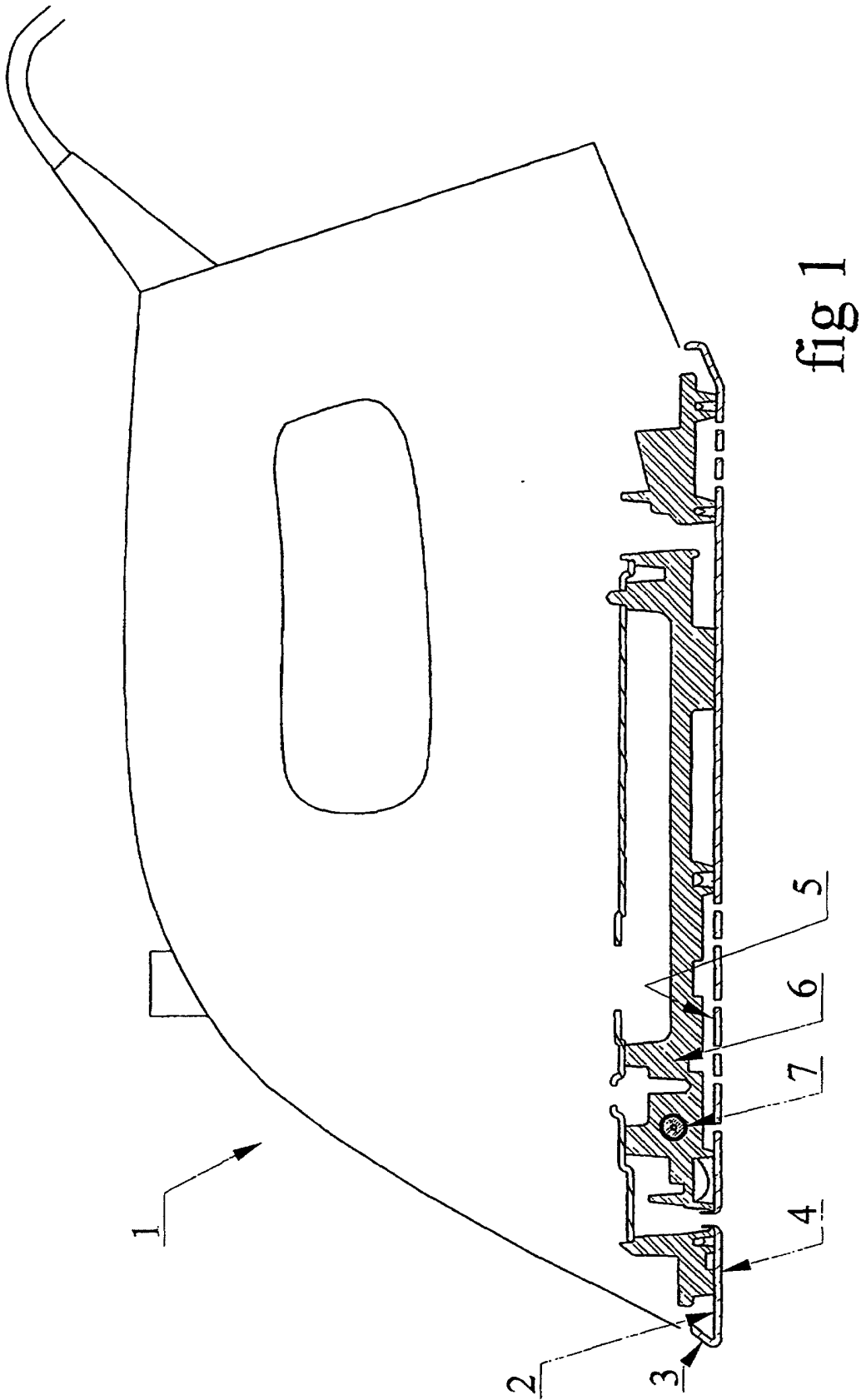
40

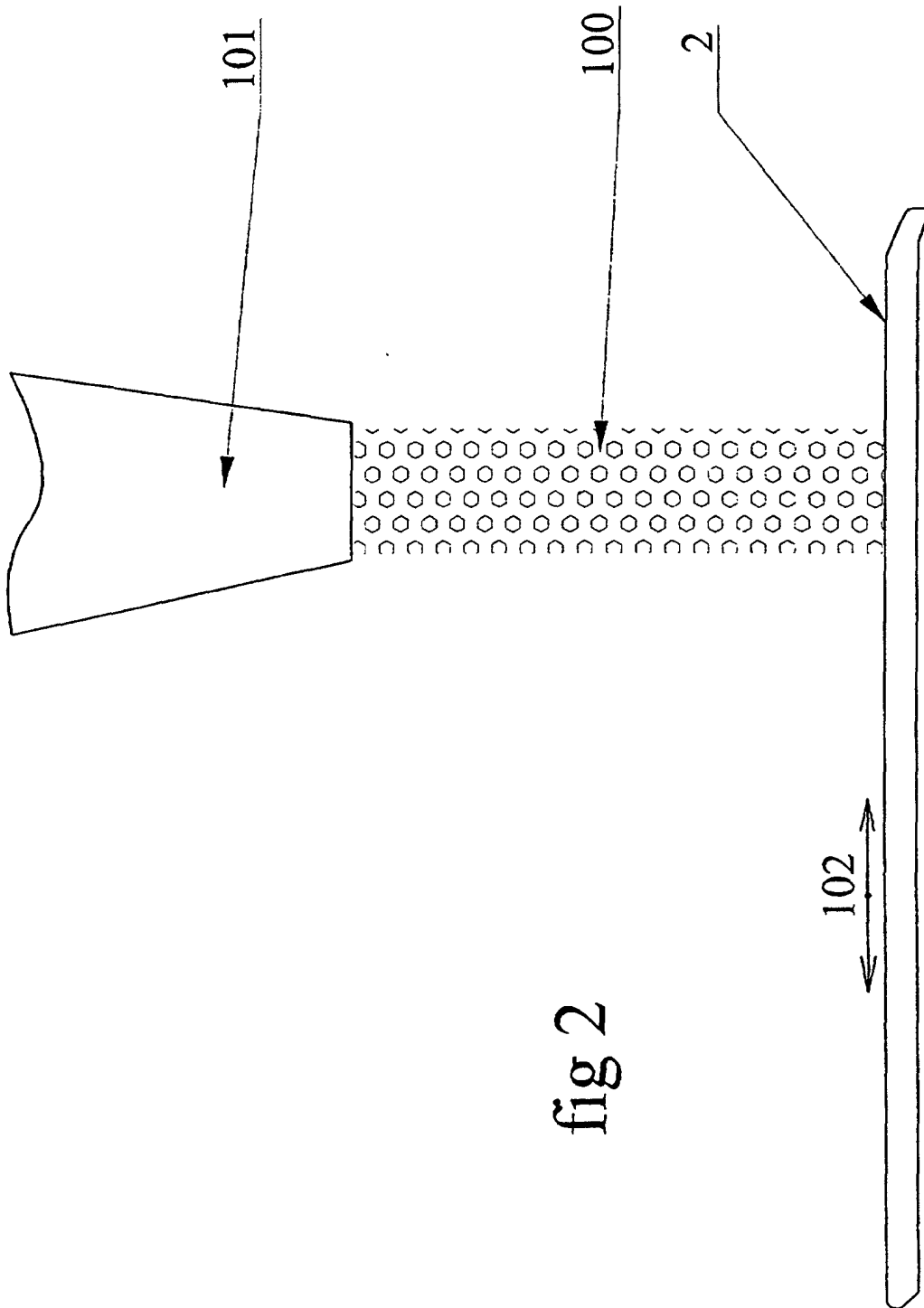
45

50

55

5





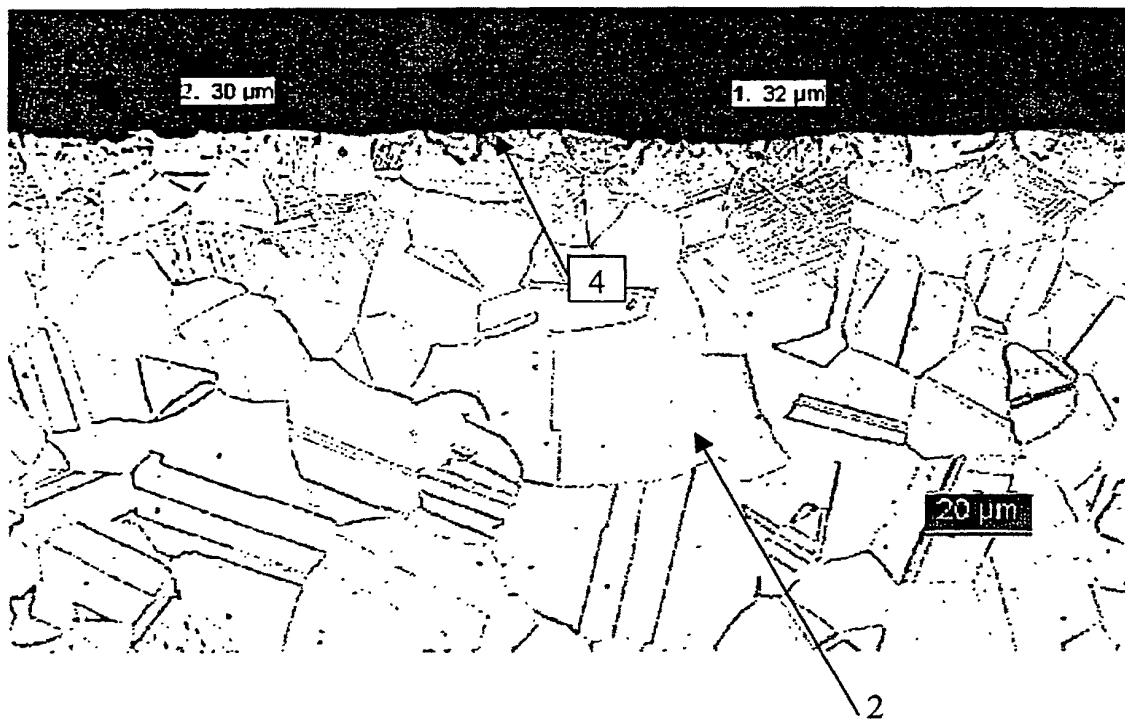


fig 3