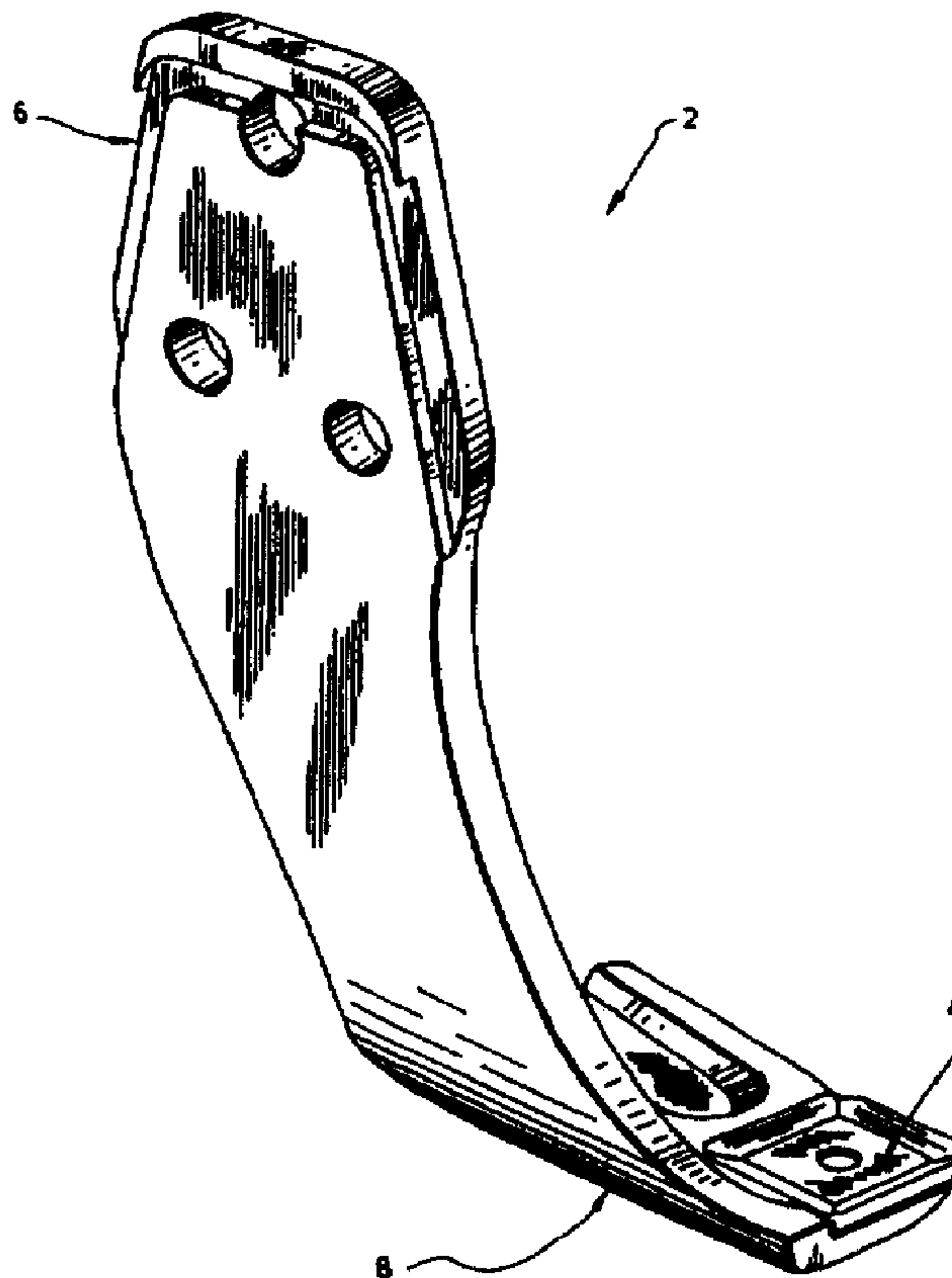




(86) Date de dépôt PCT/PCT Filing Date: 1998/05/27
(87) Date publication PCT/PCT Publication Date: 1998/12/03
(45) Date de délivrance/Issue Date: 2008/08/12
(85) Entrée phase nationale/National Entry: 1999/11/12
(86) N° demande PCT/PCT Application No.: CA 1998/000516
(87) N° publication PCT/PCT Publication No.: 1998/054379
(30) Priorité/Priority: 1997/05/28 (CA2,207,579)

(51) Cl.Int./Int.Cl. *C23C 24/08* (2006.01),
C23C 26/02 (2006.01), *C23C 4/10* (2006.01)
(72) Inventeur/Inventor:
CARON, PAUL, CA
(73) Propriétaire/Owner:
AMISK INC., CA
(74) Agent: ROBIC

(54) Titre : PIECE MECANIQUE FRITTEE A SURFACE ANTIABRASION ET PROCEDE POUR SA REALISATION
(54) Title: SINTERED MECHANICAL PART WITH ABRASIONPROOF SURFACE AND METHOD FOR PRODUCING
SAME



(57) Abrégé/Abstract:

La pièce mécanique à surface antiabrasion est caractérisée en ce qu'elle comprend un corps métallique fritté obtenu par métallurgie des poudres et un revêtement en cermet déposé par la technique au laser. Le revêtement a une certaine épaisseur

(57) Abrégé(suite)/Abstract(continued):

dont une portion est métallurgiquement liée au corps métallique. Le dépôt par laser permet de fondre en surface la pièce frittée à revêtir sous l'effet du faisceau laser. La surface de la pièce frittée à recouvrir est donc fusionnée sur une épaisseur pouvant aller de 10 μm à 1mm, ce qui permet la fermeture des pores en surface, typique aux pièces frittées et, par conséquent, l'accroissement de sa résistance au choc. De plus, la faible surface couverte à un instant donné par le laser permet l'auto-trempage de la zone exposée, suite au déplacement du faisceau, par effet de puits de chaleur du volume métallique environnant. Le revêtement obtenu selon la présente invention présente aussi une très faible porosité à cause de la fusion complète des poudres de la pièce frittée par le laser.

PCT

ORGANISATION MONDIALE DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE
Bureau international

DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets ⁶ : C23C 24/10, 26/02	A1	(11) Numéro de publication internationale: WO 98/54379 (43) Date de publication internationale: 3 décembre 1998 (03.12.98)
--	----	---

(21) Numéro de la demande internationale: PCT/CA98/00516

(22) Date de dépôt international: 27 mai 1998 (27.05.98)

(30) Données relatives à la priorité:
2,207,579 28 mai 1997 (28.05.97) CA

(71)(72) Déposant et inventeur: CARON, Paul [CA/CA]; Appartement 11, 2426 Quatre Bourgeois, Sainte-Foy, Québec G1P 4P3 (CA).

(74) Mandataire: ROBIC; 55 Saint-Jacques, Montréal, Québec H2Y 3X2 (CA).

(81) Etats désignés: AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, GH, GM, GW, HU, ID, IL, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZW, brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SZ, UG, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée

Avec rapport de recherche internationale.

(54) Title: SINTERED MECHANICAL PART WITH ABRASIONPROOF SURFACE AND METHOD FOR PRODUCING SAME

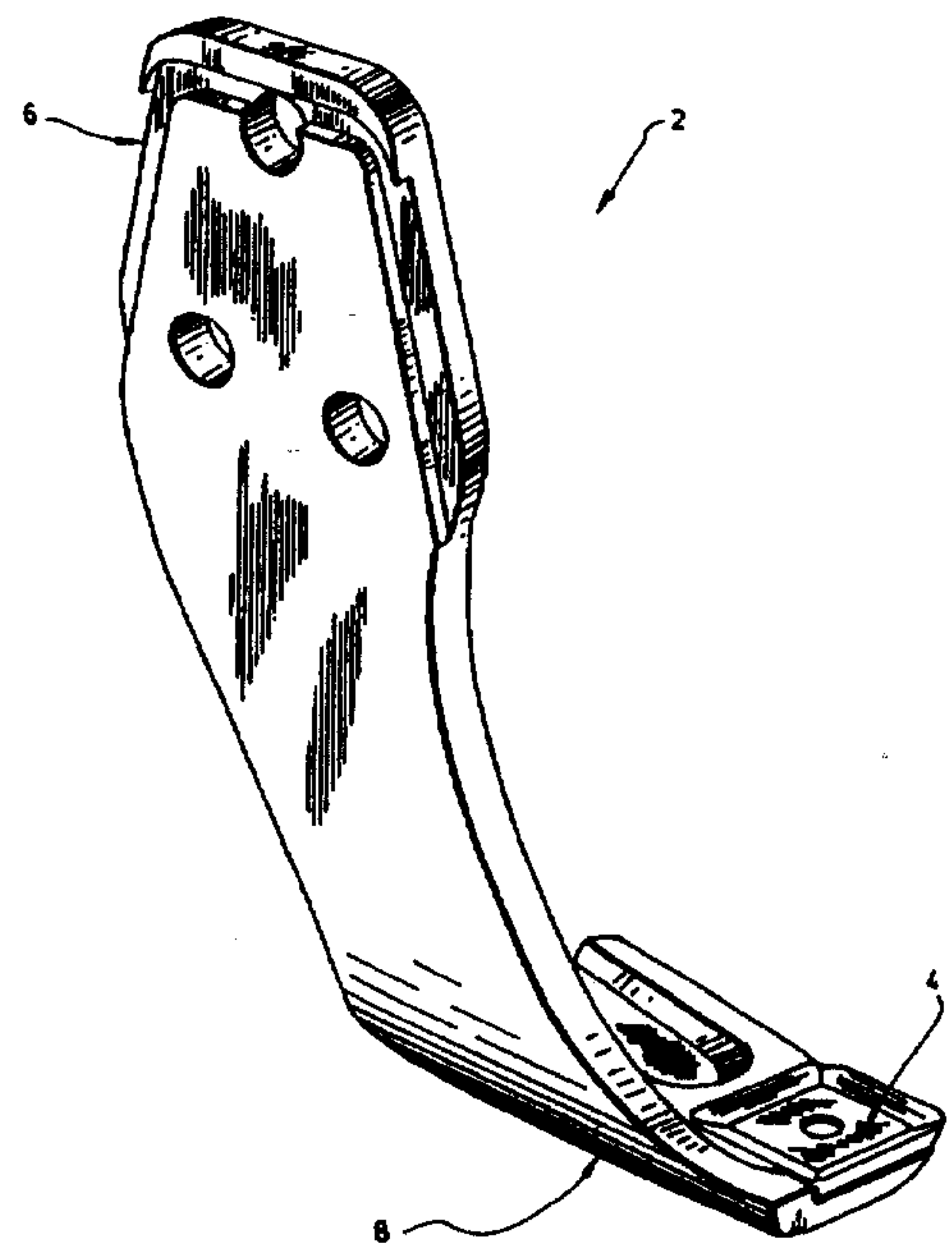
(54) Titre: PIÈCE MÉCANIQUE FRITÉE À SURFACE ANTIABRASION ET PROCÉDE POUR SA RÉALISATION

(57) Abstract

The invention concerns a mechanical part with abrasionproof surface characterised in that it comprises a sintered metallic body obtained from metallic powders and a laser-deposited cermet coating. The coating has a certain thickness whereof a portion is metallurgically bound with the metallic body. The laser deposit enables the sintered part to be surface-melted under the effect of the laser beam. The surface of the sintered part to be coated is therefore fused over a thickness ranging between 10 μ m and 1 mm, which enables the surface pores to be closed, as is characteristic of sintered parts, thereby increasing its resistance to shocks. Moreover, the small surface coated at a given moment by the laser enables the self-hardening of the exposed part, following the beam displacement, by the heat-sink effect of the surrounding metallic volume. The resulting coating also has very low porosity owing to the complete fusion of the powders by laser.

(57) Abrégé

La pièce mécanique à surface antiabrasion est caractérisée en ce qu'elle comprend un corps métallique fritté obtenu par métallurgie des poudres et un revêtement en cermet déposé par la technique au laser. Le revêtement a une certaine épaisseur dont une portion est métallurgiquement liée au corps métallique. Le dépôt par laser permet de fondre en surface la pièce frittée à revêtir sous l'effet du faisceau laser. La surface de la pièce frittée à recouvrir est donc fusionnée sur une épaisseur pouvant aller de 10 μ m à 1mm, ce qui permet la fermeture des pores en surface, typique aux pièces frittées et, par conséquent, l'accroissement de sa résistance au choc. De plus, la faible surface couverte à un instant donné par le laser permet l'auto-trempage de la zone exposée, suite au déplacement du faisceau, par effet de puits de chaleur du volume métallique environnant. Le revêtement obtenu selon la présente invention présente aussi une très faible porosité à cause de la fusion complète des poudres de la pièce frittée par le laser.



PIÈCE MÉCANIQUE FRITTÉE À SURFACE ANTIABRASION ET PROCÉDÉ POUR SA RÉALISATION

DOMAINE DE L'INVENTION

5

La présente invention concerne le traitement de surface antiabrasion par laser d'une pièce mécanique. Plus particulièrement, la présente invention concerne le traitement de surface d'une pièce mécanique frittée obtenue par métallurgie des poudres par dépôt laser d'un revêtement en cermet, le cermet étant un matériau composite formé de produits céramiques enrobés dans un liant métallique. La présente invention concerne aussi un procédé de fabrication d'une telle pièce mécanique.

10

DESCRIPTION DE L'ART ANTÉRIEUR

15

20

25

Les revêtements composés de carbures de tungstène sphériques dans une matrice nickel-chrome et déposés par laser sur des fontes ou de l'acier traditionnel et donc, non fritté, existent déjà dans l'art antérieur. Un exemple de ce type de revêtement est décrit à titre d'exemple dans la demande de brevet canadienne no 2,126,517. Le dépôt laser est une technique de revêtement qui permet de déposer des couches épaisses de matériau très dur à la surface d'une pièce métallique. Un laser CO₂ continu délivre un faisceau infrarouge dont l'énergie est utilisée pour fondre superficiellement le métal de base à revêtir ainsi que le métal d'apport amené sous forme de poudre fine. Une buse coaxiale traversée en son centre par un faisceau laser permet l'arrivée et l'injection des poudres formant le revêtement, ce dernier ressemblant à un cordon de soudure. À ce jour, ce type de dépôt laser n'a été utilisé que pour revêtir des pièces métalliques traditionnelles non frittées, utilisées plus particulièrement dans des conditions très abrasives.

30

Il est bien connu dans l'art antérieur que les pièces mécaniques fabriquées par métallurgie des poudres ne possèdent pas les caractéristiques physiques pour travailler en tension, en abrasion ou en frottement et ceci est dû à la présence d'un

grand nombre de pores en surface de ces pièces frittées, diminuant ainsi la période d'initiation des fissures comparativement à une pièce forgée ou usinée. Ainsi, la porosité en surface des pièces fabriquées par métallurgie des poudres empêche la production de pièces mécaniques devant résister au choc et/ou à l'usure abrasive à cause de la brièveté de la période d'initiation des fissures.

DESCRIPTION SOMMAIRE DE L'INVENTION

Un objectif de la présente invention est de proposer une pièce mécanique frittée obtenue par métallurgie des poudres et présentant une très grande résistance au choc, à l'abrasion et au frottement, ainsi qu'une très bonne résistance mécanique du corps de la pièce.

Plus particulièrement, la présente invention vise une pièce mécanique à surface antiabrasion caractérisée en ce qu'elle comprend:

un corps métallique fritté obtenu par métallurgie des poudres; et

un revêtement en cermet recouvrant le corps métallique et ayant une surface externe constituant la surface antiabrasion, la pièce mécanique étant caractérisée en ce que :

ledit revêtement est obtenu par dépôt laser en injectant de manière coaxiale dans un faisceau laser un flux d'un mélange de poudres métalliques et de poudres céramiques contenant des carbures de forme sphéroïdale, ledit mélange étant destiné à former ledit revêtement, lequel est caractérisé en ce qu'il est exempt de porosité, est métallurgiquement lié au corps métallique, a une épaisseur de 10 microns à 1 mm et comprend des carbures de forme sphéroïdale dans une matrice métallique.

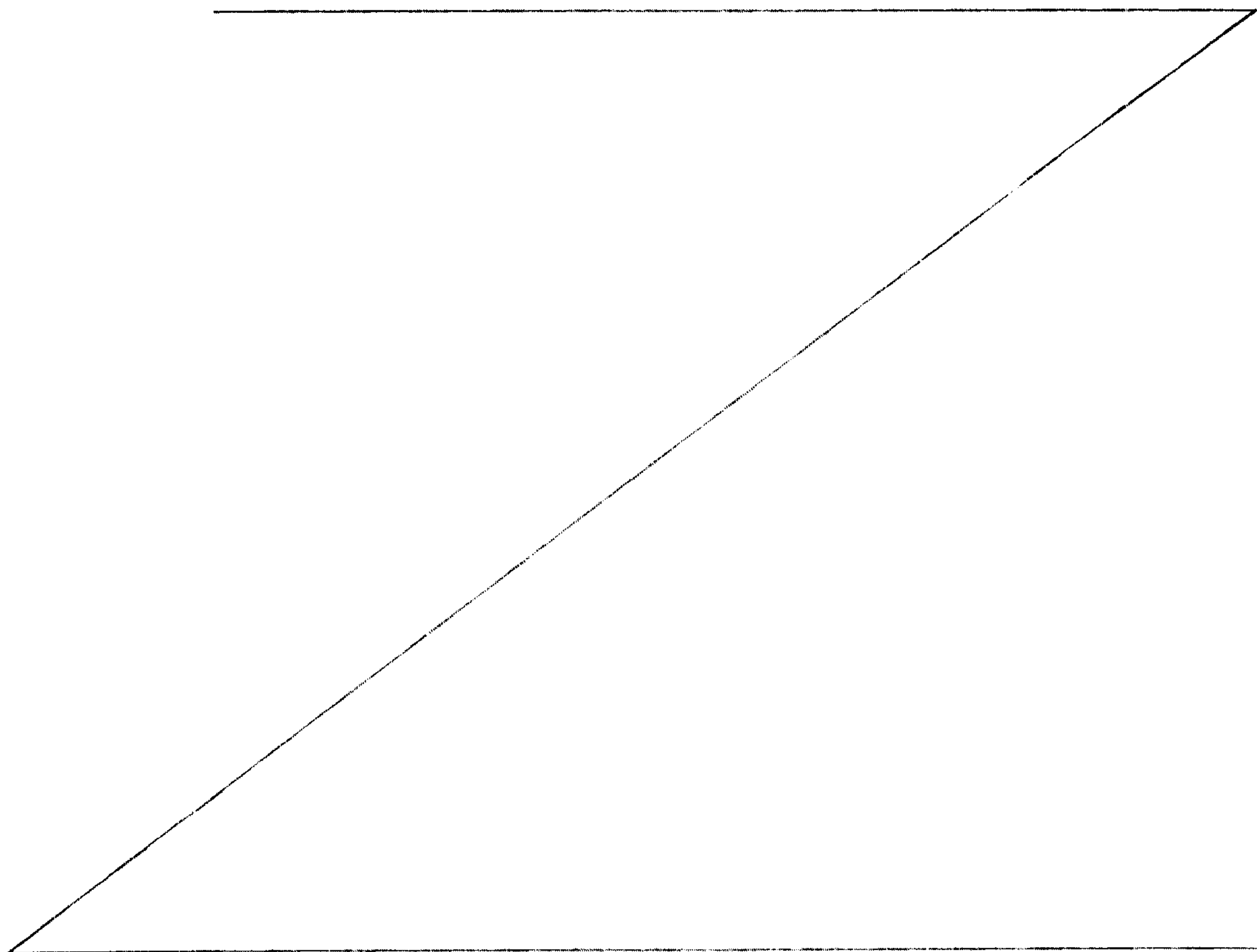
L'homme de l'art comprendra que par "métallurgiquement liée au corps métallique", signifie que le revêtement est fusionné à la surface de la pièce frittée, la microstructure à la base du revêtement étant intimement unie à la microstructure du corps de la pièce.

2a

La pièce mécanique peut comprendre toute pièce traditionnellement utilisée dans des conditions très abrasives ou de tension élevée, par exemple, les pastilles d'écorceuse montées sur les bras d'écorceuse.

La présente invention vise aussi un procédé pour fabriquer la pièce mécanique décrite ci-dessus. Plus particulièrement, le procédé est caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes:

- a) prévoir une pièce mécanique frittée obtenue
10 par métallurgie des poudres; et
- b) déposés par un procédé laser un revêtement en carnet sur une surface externe de ladite pièce mécanique.



Le procédé laser de dépôt comprend, de préférence, les étapes suivantes:

- diriger un faisceau laser sur la surface externe de la pièce, le faisceau laser dégageant une certaine température et fusionnant une certaine épaisseur de ladite surface externe;

- injecter dans le faisceau laser un flux constant d'un mélange de poudres céramiques et de poudres métalliques destinées à former le revêtement cermet, les poudres céramiques ayant une température de fusion plus élevée que la température du faisceau laser et les poudres métalliques ayant une température de fusion moins élevée que la température du faisceau laser, de sorte que le laser fusionne les poudres métalliques du mélange de poudres qui se dépose sur la surface externe de la pièce; et

- déplacer le faisceau laser relativement à la pièce mécanique pour ainsi balayer la surface externe et former le revêtement de cermet.

Le mélange de poudres peut être injecté dans le faisceau laser au moyen d'une buse coaxiale traversée en son centre par le faisceau laser, la buse permettant l'arrivée du mélange de poudres et son injection dans le faisceau laser.

Le faisceau laser est, de préférence, fixe et la pièce mécanique est installée sur une table mobile pouvant être déplacée relativement audit faisceau laser.

Ce revêtement selon la présente invention étant déposé par laser permet de fondre en surface la pièce frittée à revêtir sous l'effet du faisceau laser. La surface de la pièce frittée à recouvrir est donc fusionnée sur une épaisseur pouvant aller de 10 μm à 1 mm, ce qui permet la fermeture des pores en surface, typique aux pièces frittées et, par conséquent, l'accroissement de sa résistance au choc. De plus, la faible surface couverte à un instant donné par le laser permet l'auto-trempe de la zone exposée, suite au déplacement du faisceau, par effet de puits de chaleur du volume métallique environnant. Le revêtement obtenu selon la présente invention présente aussi une très faible porosité à cause de la fusion complète des poudres métalliques d'apport lors de leur trajet à travers le faisceau laser.

D'autres objets, caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront de la description

suivante d'un mode de réalisation préféré, faite en relation avec les figures jointes.

BRÈVE DESCRIPTION DES DESSINS

La figure 1 est une vue en perspective d'un bras d'écorçage sur lequel est montée une pastille d'écorçage frittée ayant un revêtement antiabrasion selon un mode de réalisation préféré de la présente invention;

la figure 2 représente schématiquement en coupe transversale une portion
10 de la surface de travail de la pastille d'écorçage de la figure 1;

la figure 3 représente schématiquement et en partie un dispositif de rechargement au laser pour la mise en oeuvre de la présente invention;

la figure 4 est une photographie au microscope électronique à balayage (MEB) montrant la microstructure du joint formé entre un revêtement obtenu par projection plasma sur un métal de base; et

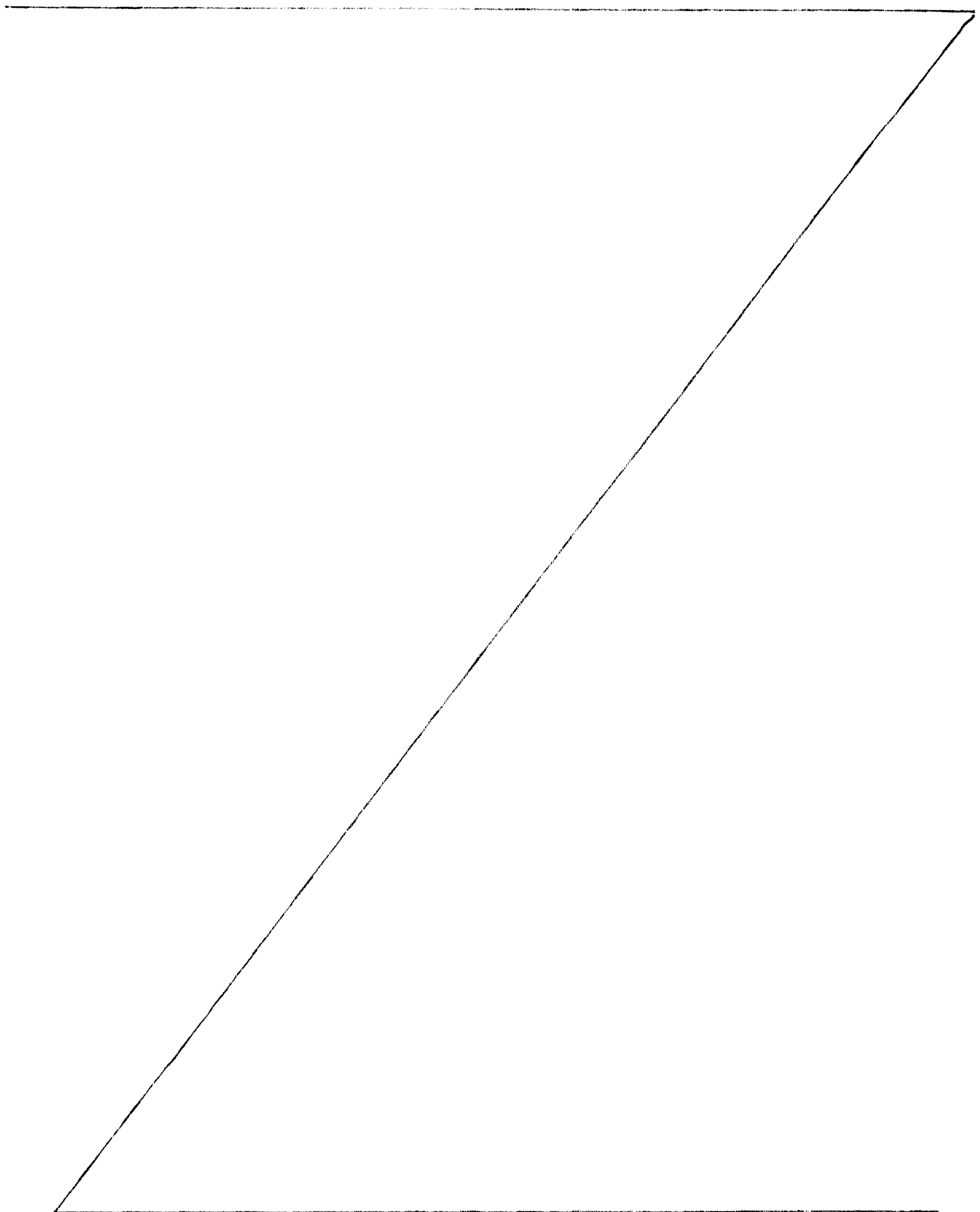
la figure 5 est une photographie au microscope électronique à balayage (MEB) montrant la microstructure de l'interface entre un revêtement obtenu par dépôt laser et la surface d'une pièce produite par métallurgie des poudres et faisant l'objet de
20 la présente invention.

DESCRIPTION D'UN MODE DE RÉALISATION PRÉFÉRÉ DE L'INVENTION

La figure 1 montre un bras d'écorçage (2) pour écorceuse à anneau tournant, sur lequel bras est montée une pastille d'écorçage (4) fabriquée selon la présente invention. Ce bras (2) comprend une première extrémité (6) adaptée pour être fixée à l'anneau tournant de l'écorceuse. Le bras (2) comprend une deuxième extrémité (8) constituant la surface de travail du bras (2) qui sert à enlever l'écorce d'un arbre à mesure que celui-ci se déplace longitudinalement à l'intérieur de l'anneau. La pastille (4) est fixée de façon opérationnelle à cette deuxième extrémité. Cette deuxième extrémité (8) est la partie du bras qui est utilisée pour écorcer les arbres

4a

et doit pouvoir résister à des conditions très abrasives. Une pastille d'écorçage selon la présente invention peut donc avantageusement être utilisée, celle-ci présentant un revêtement en cermet très dur pouvant résister à de telles conditions de travail. Il faut bien comprendre que, bien que le mode de réalisation préféré illustré ici



représente une pastille d'écorceuse, celui-ci n'est qu'un exemple de pièce mécanique selon la présente invention parmi de nombreux autres. En effet, toute pièce mécanique traditionnellement utilisée dans des conditions très abrasives ou de tension élevée peut être fabriquées selon la présente invention. Les pièces

5 mécaniques suivantes sont d'autres exemples de pièces pouvant être fabriquées selon la présente invention:

- dans l'industrie minière: les broyeurs, boulets, concasseurs, convoyeurs, etc.;
- dans l'industrie céramique et connexe: les racleurs, couteaux, moules, vis de convoyeurs, sièges de vannes, etc.;
- 10 - dans l'industrie papetière: les plaques de raffineurs, plaques de fonds de pulpeurs, palettes, etc.;
- dans l'industrie métallurgique: les cylindres, bagues, galets, etc.;
- dans l'industrie de la plasturgie: les sommets de filets de vis d'extrusion et d'injection; et
- 15 - dans l'industrie agro-alimentaire: les rouleaux, filières, déflecteurs, vis.

Tel qu'illustré à la figure 2, la pastille d'écorceuse (4) à surface antiabrasion, ou toute autre pièce mécanique selon la présente invention, comprend un corps métallique fritté (10) obtenu par métallurgie des poudres et un revêtement (12) en cermet recouvrant le corps métallique (10). La surface externe (14) du revêtement

20 constitue la surface antiabrasion de la pièce. Le revêtement (12) a une certaine épaisseur dont une portion est métallurgiquement liée au corps métallique (10), comme on peut le voir à la figure 5. Cette portion a, de préférence, de 10 μm à 1 mm.

Le revêtement (12) en cermet est de préférence à base de carbures de tungstène (16), de carbures de titane ou de carbures de bore, de forme sphéroïdale

25 dans une matrice métallique (18).

La matrice métallique (18) est de préférence à base d'au moins un des métaux choisis du groupe constitué de nickel, chrome et cobalt, plus particulièrement elle comprend du nickel, du chrome et du cobalt. Avantageusement, le Ni-9%Cr-Co

30 est utilisé.

Le revêtement (12) comprend de préférence 65% en poids de carbures de tungstène (16) et est substantiellement exempt de porosités.

Le revêtement (12) pour pièce frittée selon la présente invention est obtenu par dépôt laser.

Tel qu'illustré à la figure 3, une buse coaxiale (20), qui est montée à la sortie d'un faisceau laser CO₂ (22) de 6 kW, injecte dans le faisceau laser (22) un flux constant de poudres (24) du matériau à déposer. Le faisceau laser (22) fusionne les poudres (24) et les soude au métal de base (4) sous la forme d'un cordon constituant le revêtement (12). En balayant la surface de la pièce (4), on forme un revêtement aux endroits désirés. Le revêtement laser (12) est composé de particules de carbure de tungstène (16) de très haute dureté dans une matrice de chrome-nickel (18) et il présente une excellente résistance à l'usure par abrasion et érosion, ainsi qu'une très bonne résistance à la corrosion. La figure 4 montre la microstructure d'un revêtement (26) comprenant des carbures (28) obtenus par projection plasma tandis que la figure 5 montre la microstructure d'un revêtement laser (12) sur une pièce frittée (4). Comme on peut le constater, les particules de carbure de tungstène (16) se retrouvant dans le revêtement (12) par dépôt laser sont de forme sphéroïdale, tandis que les carbures (28) obtenus par le revêtement (26) projection plasma ont plutôt tendance à être de forme angulaire. On note également qu'il y a eu fusion de la surface de la pièce frittée (4) avec la partie métallique (18) du revêtement (12). Cette fusion a permis de fermer les pores présents à la surface du métal fritté (4).

Le laser (22) étant fixe, une table (30) à commande numérique à quatre axes sur laquelle reposent les pièces (4) à revêtir permet de réaliser des dépôts précis et uniformes par déplacements relatifs des pièces (4) par rapport au faisceau laser (22). Des revêtements d'épaisseur inférieure à 1 mm ou supérieure à 10 mm, par passages successifs du laser (22), peuvent être réalisés.

Les matériaux entrant dans la fabrication des revêtements par dépôt laser sont généralement des mélanges de poudres de carbure de tungstène, de carbure de titane ou de carbure de bore de grande pureté et de très haute dureté alliées, selon les applications, à des poudres métalliques à bases de nickel, chrome ou cobalt. Lors du procédé de dépôt, les poudres métalliques sont fusionnées par le laser (22) alors que les poudres de carbure de tungstène demeurent solides, préservant ainsi leur dureté très élevée. Ces matériaux de type cermet confèrent aux

revêtements (12) une excellente résistance à l'usure par abrasion et érosion, ainsi qu'une très bonne résistance à la corrosion.

Plusieurs caractéristiques du dépôt laser font en sorte que les revêtements (12) produits par cette technique possèdent des propriétés exceptionnelles. Tout d'abord, les dépôts réalisés par laser sont liés métallurgiquement au métal de base (10) et sont parfaitement denses (absence de porosité). L'adhérence obtenue entre la pièce (10) et le revêtement (12) est donc excellente. Par opposition, les revêtements produits par projection à chaud présentent une forte porosité et une préparation spéciale des surfaces traitées pour assurer une bonne adhérence.

10 Un contrôle très précis de l'apport d'énergie sur le métal de base permet d'obtenir des dilutions très faible du métal de base dans le dépôt et de minimiser, voire d'éliminer, toute déformation. De plus, le dépôt par laser permet de produire des microstructures métallurgiques fines grâce à la rapidité du refroidissement au cours du traitement, permettant ainsi d'augmenter la dureté de la matrice métallique (16) (2400 à 3600 HV). Finalement, l'utilisation de programmes et de contrôleurs CNC conduit à des dépôts parfaitement reproductibles dans le temps et dont
20 l'épaisseur finale est parfaitement maîtrisée. De grandes séries de pièces peuvent ainsi être traitées.

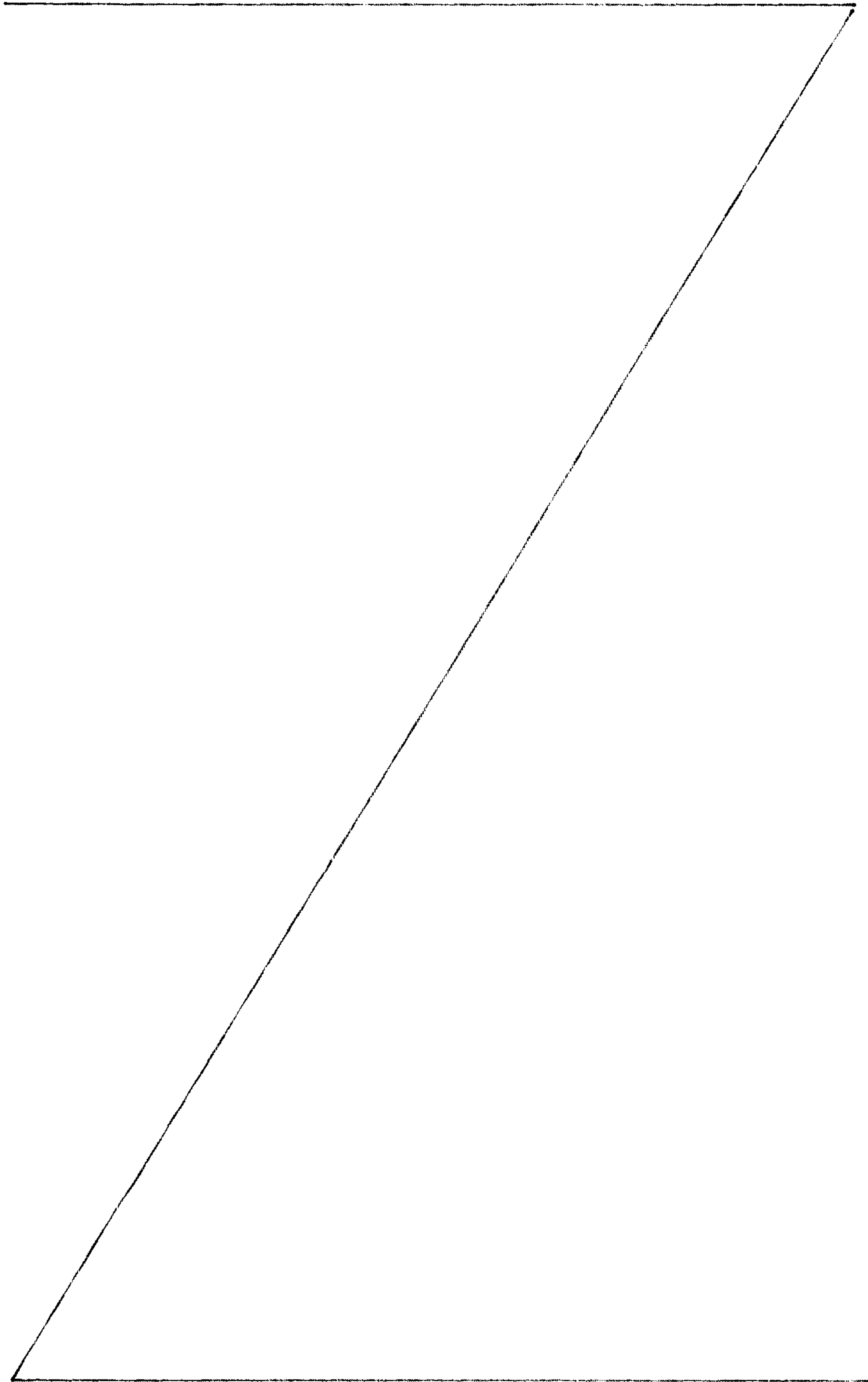
APPLICATIONS INDUSTRIELLES DE LA PRÉSENTE INVENTION

Une pièce mécanique fabriquée par métallurgie des poudres mais ne comprenant pas un revêtement selon la présente invention possède les caractéristiques physiques et économiques suivantes:

- présence d'un grand nombre de pores en surface;
- faible résistance aux chocs;
- 30 - capacité mécanique généralement moindre qu'une pièce forgée;
- plus faible densité;
- absorption du bruit;

7a

- possibilité d'usage d'alliages non miscibles par voie liquide;
- possibilité d'usage d'alliages auto-trempants;
- faible coût de production pour une série de pièces.



Ces caractéristiques définissent le pouvoir de pénétration du marché de la technique de production de pièces par métallurgie des poudres mais cela montre aussi ses limites.

5 La porosité en surface empêche la production de pièces mécaniques devant résister aux chocs et/ou à l'usure de type abrasif à cause de la brièveté de la période d'initiation des fissures comparativement à une pièce forgée ou usinée. C'est la raison pour laquelle les pièces mécaniques obtenues par métallurgie des poudres ne sont traditionnellement pas utilisées dans des conditions très abrasives ou de tension élevée. C'est ici que les pièces mécaniques selon la présente invention, plus
10 particulièrement le revêtement de WC par dépôt laser, relèvent d'un concept révolutionnaire pour ce secteur d'industrie.

À titre indicatif, le dépôt par laser d'un revêtement formé à 65% de particules de WC sphériques prises au sein d'une matrice Ni-9%Cr-Co, permet les améliorations suivantes de la surface des pièces faites par voie de frittage de
15 poudres métalliques:

- la surface de la pièce est fusionnée sur une épaisseur allant de 10 μm à 1 mm. Ceci permet la fermeture des pores en surface de la pièce et, par conséquent, l'accroissement de la résistance aux chocs;
- la faible surface couverte à un instant donné par le faisceau laser permet
20 l'auto-trempe de la zone exposée, suite au déplacement du faisceau, par effet de puits de chaleur du volume métallique environnant;
- une très faible porosité du revêtement, moins que 1%, à cause de la fusion complète des poudres de Ni-9%Cr par le laser. Ceci n'est pas permis par les autres
25 procédés de projection telles que la torche à plasma ou à acétylène, à cause du trop grand flux de chaleur projeté sur la pièce lorsque la température nécessaire à la fusion des poudres projetées est utilisée. La trempe de la pièce est alors détruite; et
- excellente adhérence du revêtement sur la pièce à cause de la zone de soudage.

30 De plus, le revêtement obtenu selon la présente invention, comprenant des carbures sphériques, présente les avantages suivants:

- résistance très grande aux chocs à cause de la moins grande propension à l'initiation de fissures comparativement à un carbure à géométrie angulaire;

5 - limitation de l'usure par frottement à cause du coefficient de frottement plus faible des carbures sphériques comparativement aux carbures à géométrie angulaire; et

- limitation pure et simple de l'usure de la surface des pièces à cause de la dureté des carbures.

10 De plus, une matrice Ni-9%Cr, telle que décrite ci-dessus, présente une excellente ténacité, supérieure à l'acier.

En résumé, une pièce frittée comportant un revêtement selon la présente invention comporte les avantages suivants:

- excellente adhérence du revêtement à cause du lien métallurgique entre le revêtement et le métal de base;

15 - contrairement aux techniques de dépôts par projection plasma, absence de porosité et de fissures résultant en une bonne résistance aux chocs;

- épaisseur à partir de 0.5 mm jusqu'à plusieurs millimètres (rechargement de pièce possible); et

20 - les particules de carbure restent solides pendant le procédé de dépôt, conservant ainsi leur dureté élevée.

Les applications de la présente invention peuvent se retrouver dans une multitude de domaines. Plus particulièrement, les pastilles d'écorceuse montées sur les bras d'écorceuse peuvent avantageusement être fabriquées selon la présente invention ainsi que chacune des pièces mentionnées ci-dessus.

1. Pièce mécanique (4) à surface antiabrasion comprenant:

un corps métallique fritté (10) obtenu par métallurgie des poudres; et
un revêtement (12) en cermet recouvrant le corps métallique et ayant une surface externe (14) constituant la surface antiabrasion, la pièce mécanique étant caractérisée en ce que :

ledit revêtement (12) est obtenu par dépôt laser en injectant de manière coaxiale dans un faisceau laser un flux d'un mélange de poudres métalliques et de poudres céramiques contenant des carbures de forme sphéroïdale, ledit mélange étant destiné à former ledit revêtement, lequel est caractérisé en ce qu'il exempt de porosité, est métallurgiquement lié au corps métallique (10), a une épaisseur de 10 microns à 1 mm et comprend des carbures (16) de forme sphéroïdale dans une matrice métallique.

2. Pièce mécanique (4) à surface antiabrasion selon la revendication 1, caractérisée en ce que le revêtement (12) en cermet est à base de carbures (16) du groupe constitué de carbures de tungstène, de carbures de titane et de carbures de bore dans une matrice métallique.

3. Pièce mécanique (4) à surface antiabrasion selon la revendication 2, caractérisée en ce que les carbures sont des carbures de tungstène (16).

4. Pièce mécanique (4) à surface antiabrasion selon l'une quelconque des revendications 2 et 3, caractérisée en ce que la matrice métallique (18) est à base d'au moins un des métaux choisis du groupe constitué de nickel, chrome et cobalt.

5. Pièce mécanique (4) à surface antiabrasion selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, caractérisée en ce que la matrice métallique (18) comprend du nickel, du chrome et du cobalt.

6. Pièce mécanique (4) à surface antiabrasion selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, caractérisée en ce que la matrice métallique (18) est une matrice Ni-9%Cr-Co.

7. Pièce mécanique (4) à surface antiabrasion selon l'une quelconque des revendications 2 à 6, caractérisés en ce que le revêtement (12) comprend 65% en poids de carbures (16) de tungstène.

8. Procédé de fabrication d'une pièce mécanique (4) frittée à surface antiabrasion, le procédé étant caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes:

a) prévoir une pièce métallique (4) frittée obtenue par métallurgie des poudres; et

b) déposer par un procédé laser un revêtement (12) en cermet sur une surface externe de ladite pièce (4); ledit procédé laser comprenant les étapes suivantes:

- diriger un faisceau laser (22) sur la surface externe de la pièce (4), le faisceau laser (22) dégageant une certaine température;

- injecter dans le faisceau laser (22) un flux constant (24) d'un mélange de poudres céramiques contenant des carbures de forme sphéroïdale et de poudres métalliques destinées à former le revêtement cermet (12), les poudres céramiques ayant une température de fusion plus élevée que la température du faisceau laser et les poudres métalliques ayant une température de fusion moins élevée que la température du faisceau laser de sorte que le laser fusionne les poudres métalliques du mélange de poudres qui se dépose sur la surface externe de la pièce (4); le mélange de poudres étant injecté dans le faisceau laser (22) au moyen d'une buse (20) coaxiale traversée en son centre par le faisceau laser (22), la buse (20) permettant l'arrivée du mélange de poudres et son injection dans le faisceau laser (22) et

- déplacer le faisceau laser (22) relativement à la pièce mécanique (4) pour ainsi balayer la surface externe du corps métallique (10) et former le revêtement (12) de cermet.

9. Procédé selon la revendication 8, caractérisé en ce que:

le faisceau laser (22) est fixe et la pièce mécanique (4) est installée sur une table mobile (30) pouvant être déplacée relativement audit faisceau laser (22).

10. Procédé selon l'une quelconque des revendications 8 et 9, caractérisé en ce que le revêtement (12) cermet comprend des carbures (16) de tungstène dans une matrice métallique (18).

11. Procédé selon l'une quelconque des revendications 8 à 10, caractérisé en ce que la poudre céramique est une poudre de carbures de tungstène et que la poudre métallique est une poudre comprenant au moins un des éléments du groupe constitué de nickel, chrome et cobalt.

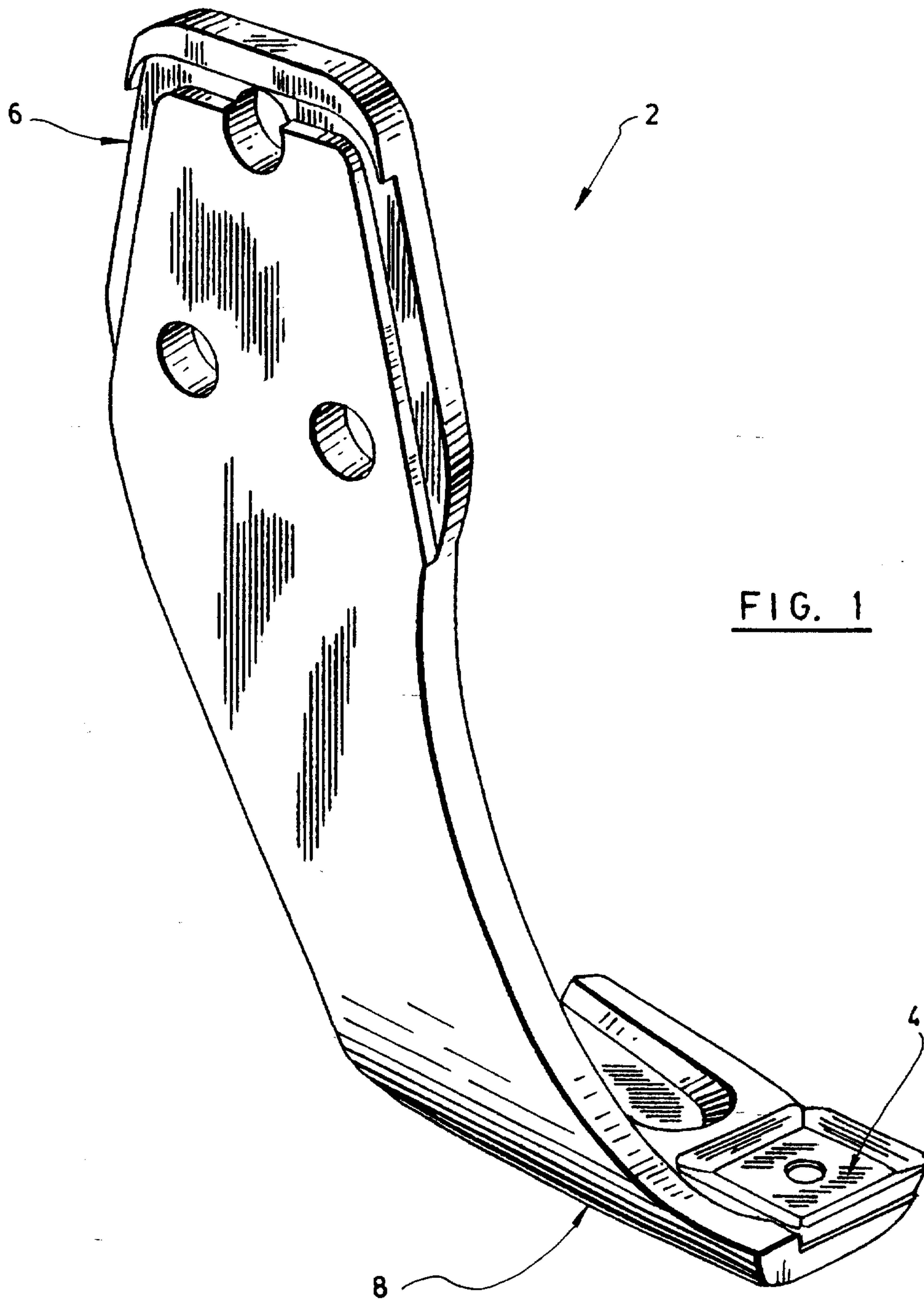
12. Procédé selon la revendication 11, caractérisé en ce que la poudre métallique est une poudre de Ni-9%Cr-Co.

13. Pastille d'écorçage (4) comprenant un corps métallique (10) ayant une face inférieure adaptée pour se monter à l'extrémité d'un bras d'écorçage (2) et une surface de travail antiabrasion, la pastille étant caractérisée en ce que:

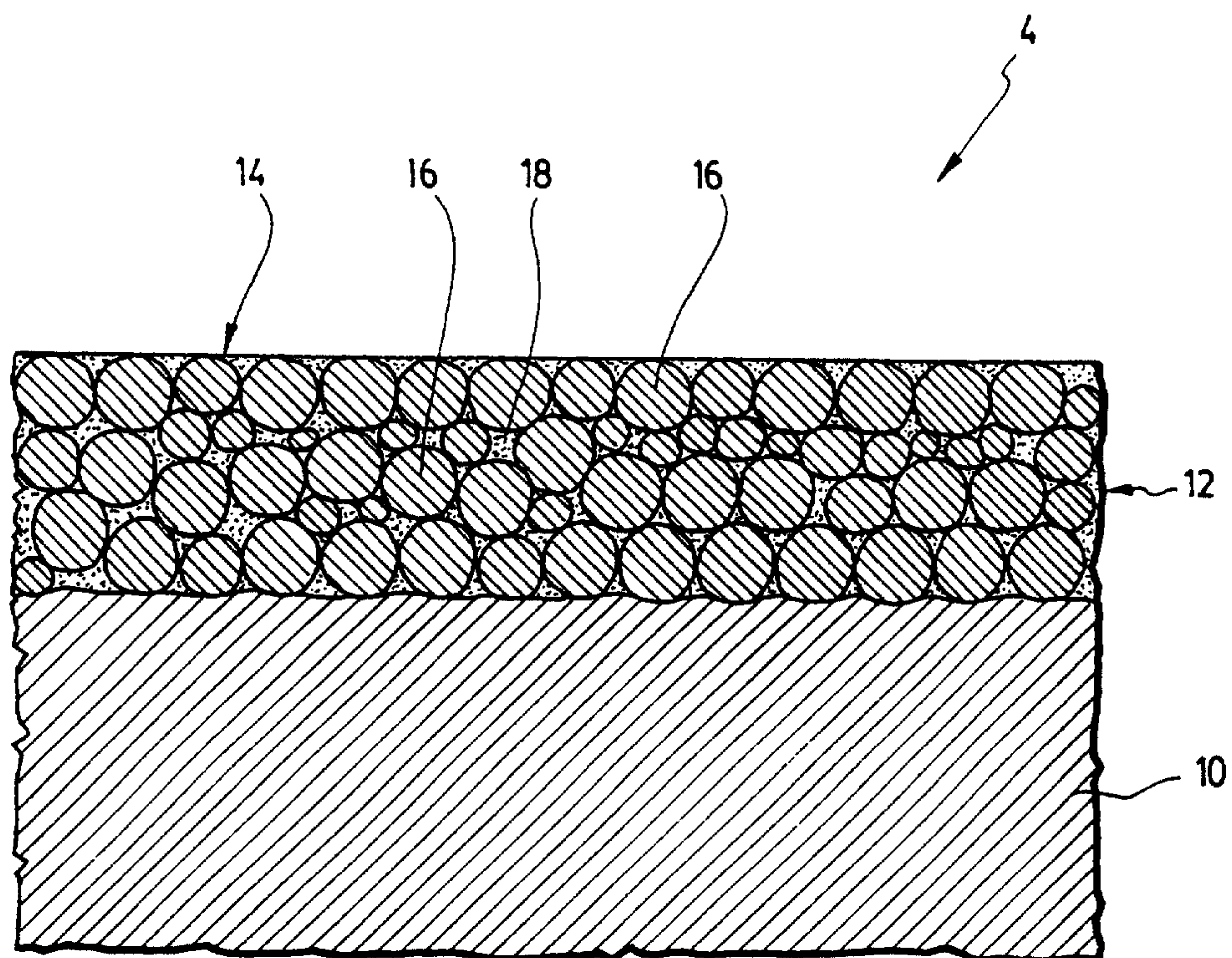
- le corps métallique (10) est un corps métallique fritté obtenu par métallurgie des poudres; et
- la surface de travail antiabrasion consiste en un revêtement (12) en cermet recouvrant le corps métallique (10), le revêtement (12) ayant une épaisseur de 10 μ m à 1 mm métallurgiquement liée au corps métallique.

14. Une pastille d'écorçage (4) selon la revendication 13, caractérisée en ce que le revêtement (12) en cermet est un revêtement obtenu par dépôt laser sur le corps métallique (10).

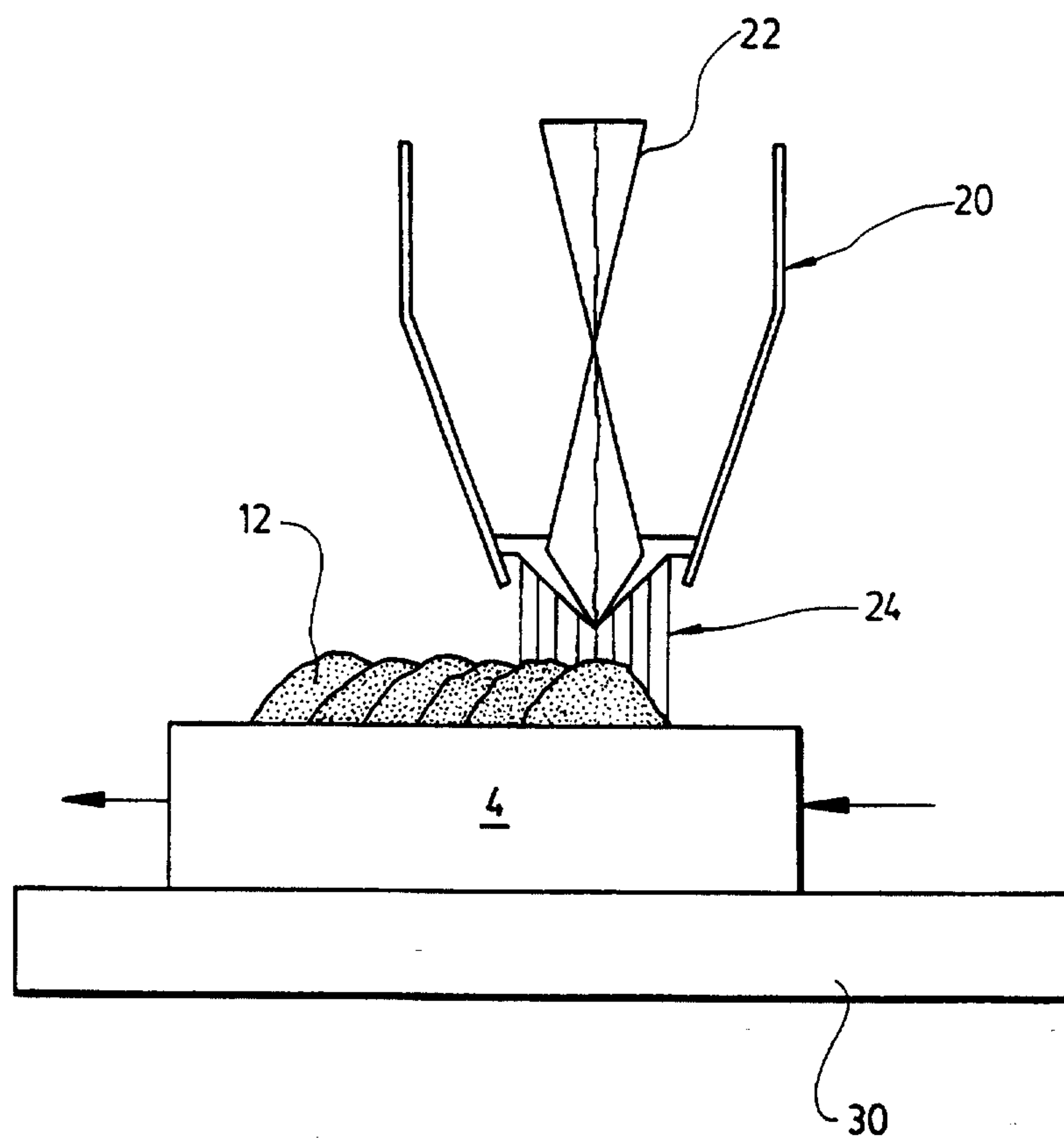
1 / 4



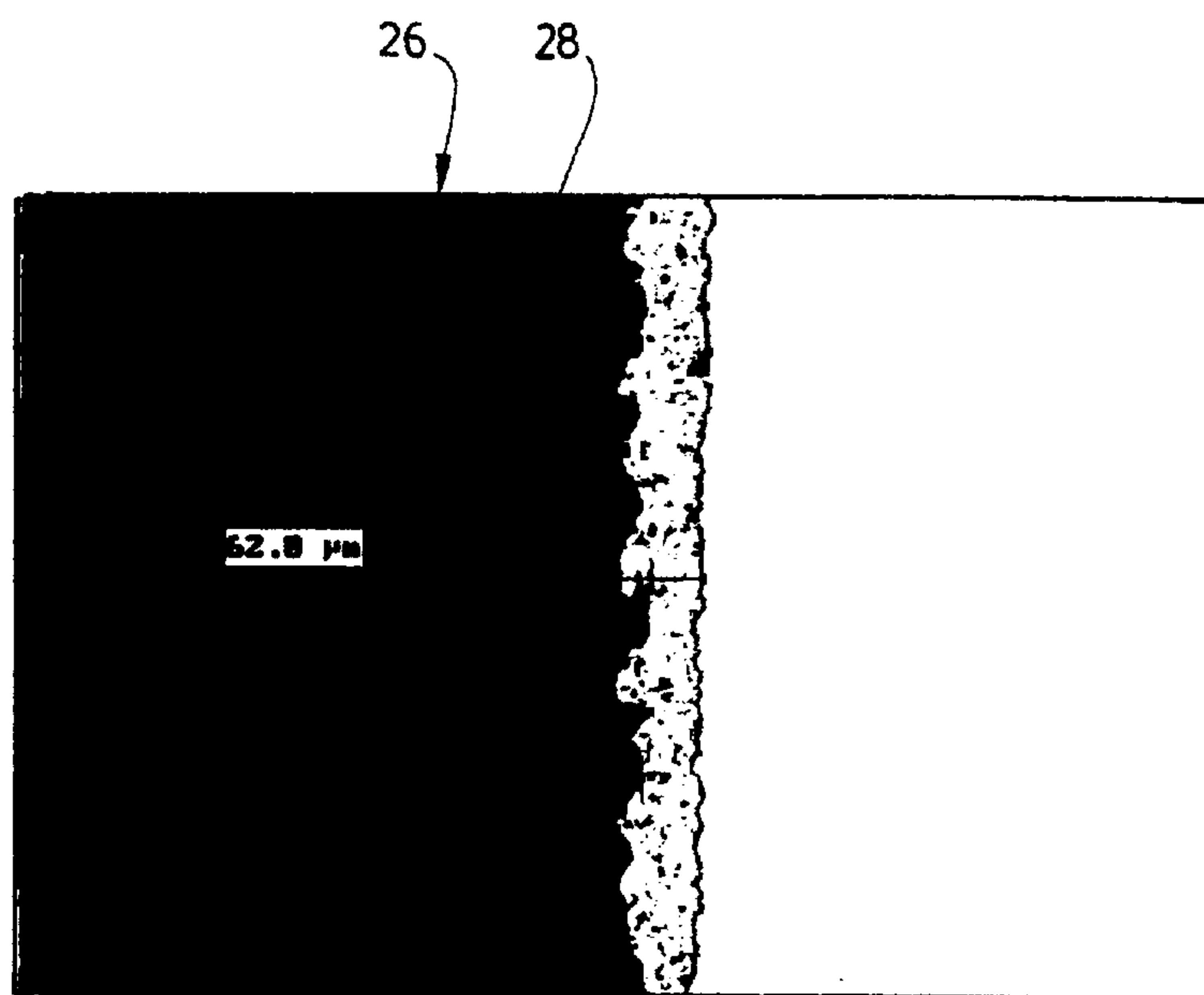
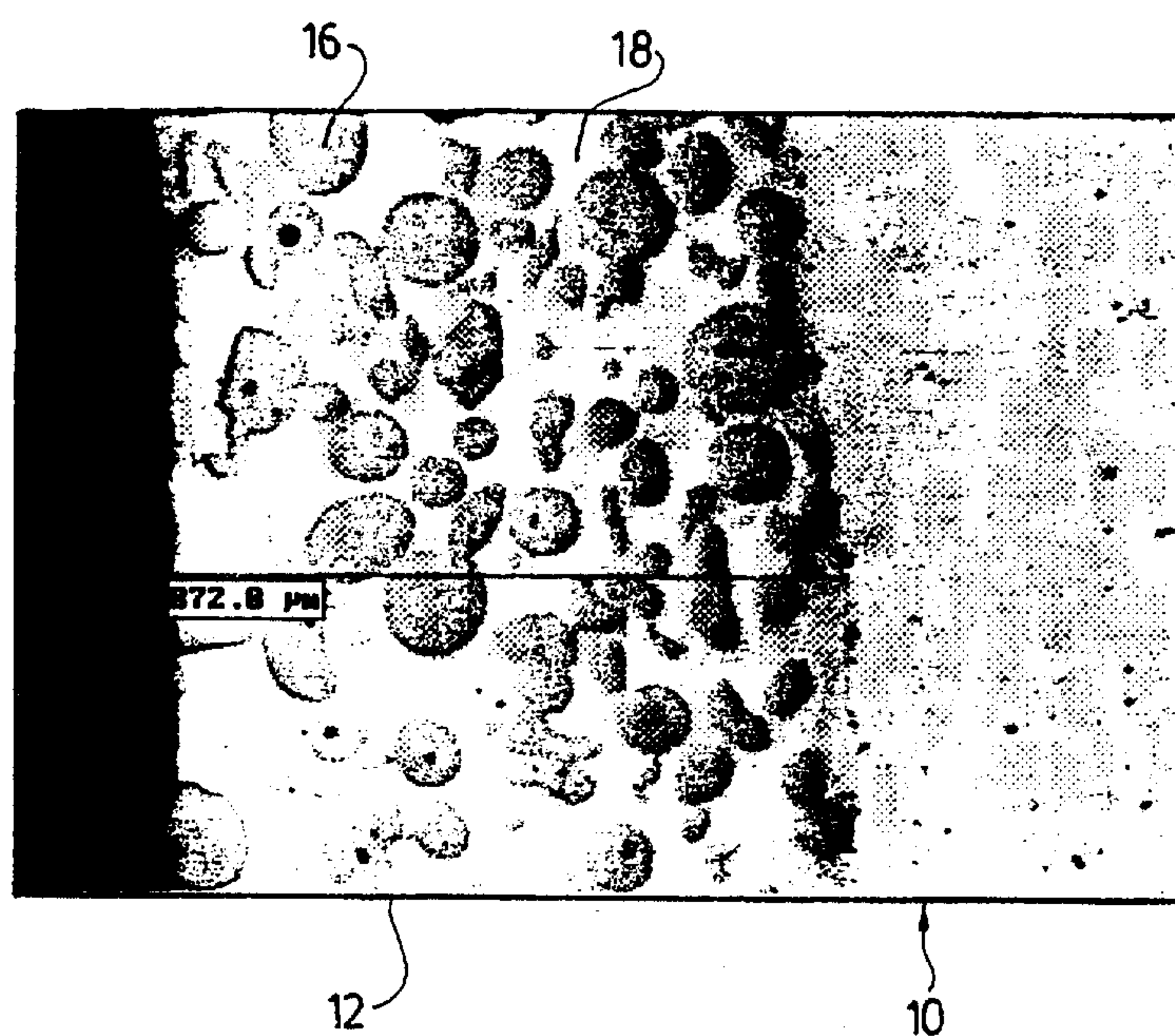
2 / 4

FIG. 2

3/4

FIG. 3

4 / 4

FIG. 4FIG. 5

