

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①① N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 682 399

②① N° d'enregistrement national : **92 12289**

⑤① Int Cl⁵ : C 23 C 4/06; C 03 B 9/48; B 23 K 5/18

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 14.10.92.

③① Priorité : 15.10.91 DE 4134133.

④③ Date de la mise à disposition du public de la
demande : 16.04.93 Bulletin 93/15.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche : *Le rapport de recherche n'a pas été
établi à la date de publication de la demande.*

⑥① Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : CASTOLIN (S.A.) (Société Anonyme)
— CH.

⑦② Inventeur(s) : Noël Léon Louis.

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire : Bouju Derambure (Bugnion) S.A.

⑤④ Procédé de revêtement de surfaces métalliques et application de ce procédé.

⑤⑦ Dans un procédé destiné à revêtir d'une couche
d'usure des surfaces métalliques, on produit sur la surface
d'un alliage de cuivre contenant de l'aluminium, par déposition,
une couche métallique mince intermédiaire promotrice
d'adhérence, constituée d'un alliage à base de nickel, de
cobalt et/ou de fer, puis on applique la couche d'usure par
un procédé de soudage ou de pulvérisation.

FR 2 682 399 - A1



L'invention concerne un procédé pour revêtir d'une couche d'usure des surfaces métalliques ou la surface d'objets en fonte. Par ailleurs, l'invention concerne une utilisation préférée de ce procédé.

5 La réalisation d'un ou plusieurs revêtements sur des alliages de cuivre contenant de l'aluminium n'est possible que dans certaines conditions, en raison de la couche d'oxyde d'aluminium qui se forme sur la surface lors de l'échauffement et de la mauvaise mouillabilité qui en
10 résulte. Pour procéder aux revêtements par des procédés connus, il faut utiliser des fondants contenant des fluorures, pour nettoyer la surface, fondants qui doivent satisfaire à certaines règles relatives à leur élimination, pour diminuer la pollution de
15 l'environnement. De plus, lors de travaux utilisant des fondants, il se forme sur la surface de la couche des résidus de scories difficiles à éliminer.

La fusion et la refusion sous vide suivies d'un balayage par un gaz protecteur représentent des coûts très
20 élevés. De plus, ce procédé dépend de la taille du four à vide et des pièces qu'il faut introduire dans ce dernier.

Les procédés décrits ci-dessus ne peuvent être utilisés que d'une manière limitée dans les conditions ci-dessus.

25 Compte tenu de l'état actuel de la technique, la demanderesse s'est fixée pour objectif d'améliorer un procédé du type mentionné ci-dessus, et en particulier d'augmenter son caractère non polluant et d'élargir ses possibilités d'utilisation.

30 Cet objectif est atteint, pour revêtir d'une couche d'usure des surfaces métalliques, en formant sur la surface d'un alliage de cuivre contenant de l'aluminium, par déposition, une couche métallique mince intermédiaire, promotrice d'adhé-
35 rence, à base de nickel, de cobalt et/ou de fer, puis en appliquant, par un procédé de pulvérisation ou de soudage, la couche d'usure.

Pour revêtir d'une couche d'usure la surface d'objets

en fonte, on produit sur la surface, par déposition, une couche métallique mince intermédiaire et promotrice d'adhérence à base de nickel, de cobalt et/ou de fer, puis par un procédé de soudage ou de pulvérisation, on applique la couche d'usure.

5 Dans le cadre d'une étude portant sur l'amélioration de la mouillabilité des alliages de cuivre contenant de l'aluminium on a constaté, d'une manière surprenante, que les défauts reconnus dans l'état actuel de la technique peuvent, d'une manière avantageuse, être supprimés par une
10 couche mince de nickel ou d'un alliage à base de nickel et qui obtenue par une technique de déposition avec une épaisseur de couche comprise entre 0,001 et 0,1 mm et de préférence entre 0,001 et 0,05 mm ; les constituants de cette couche intermédiaire sont alors déposés de
15 préférence par voie chimique en phase gazeuse, vapeur ou liquide et appliqués sur la surface métallique.

La surface ayant ainsi reçu un traitement préalable peut alors recevoir un revêtement, le procédé de revêtement utilisant le soudage ou la pulvérisation, sans
20 engendrer des difficultés au niveau de la liaison ou du mouillage.

Les couches intermédiaires minces en cobalt ou en un alliage à base de cobalt, ou encore en fer ou en un alliage à base de fer entrent également dans le cadre de
25 l'invention.

Une couche intermédiaire constituée d'un alliage ayant au moins l'un des éléments mentionnés ci-dessus, et de plus le phosphore, s'est révélée particulièrement avantageuse.

30 Selon une autre forme de réalisation de l'invention, la couche d'usure appliquée sur la couche mince intermédiaire et ayant une épaisseur préférée de 0,2 à 6,0 mm et en particulier de 0,5 à 4,0 mm est constituée d'un alliage Ni-B-Si ou

d'un alliage Ni-Cr-B-Si.

Cete couche d'usure selon l'invention peut également être en un alliage dur au cobalt, ou encore en un alliage de fer.

5 Selon l'invention, il est possible d'ajouter à l'alliage de nickel, de cobalt ou de fer servant à la couche d'usure un matériau à résistance mécanique élevée, en particulier un carbure, tel que le carbure de tungstène et/ou de chrome, ou encore un borure tel que le borure de
10 chrome.

 Pour appliquer la couche d'usure, on a obtenu des résultats avantageux avec le procédé d'application de poudre par soudage autogène ou par le procédé d'application de poudre par soudage au plasma. On peut
15 également utiliser une technique de pulvérisation thermique, suivie en particulier d'un post-traitement.

 D'autres avantages, caractéristiques et détails de l'invention ressortent de la description qui va suivre d'une forme de réalisation préférée dans le cadre d'une
20 utilisation de l'invention sur les surfaces et les arêtes de moule pour verres creux.

 Dans un moule pour verre constitué d'un bronze d'aluminium à 12 % d'Al et servant à la fabrication du verre creux, on veut pourvoir, par pulvérisation
25 thermique, une surface de contact d'une couche de protection résistant à l'usure en un alliage Ni-Cr-B-Si.

 Comme l'alliage auto-fondant ne se lie que très difficilement au bronze d'aluminium, on a déposé sur ce dernier, par un procédé de déposition chimique, une couche
30 de Ni-P de 0,002 μm d'épaisseur. Sur la surface ayant subi ce traitement préalable, on a pu, après coup, arriver à une adhérence parfaite de la couche de protection.

REVENDICATIONS

1. Procédé pour revêtir d'une couche d'usure des surfaces métalliques, caractérisé en ce que, sur la surface d'un alliage de cuivre contenant de l'aluminium, on forme par déposition une couche métallique mince intermédiaire, promotrice d'adhérence, à base de nickel, de cobalt et/ou de fer, puis par un procédé de pulvérisation ou de soudage, on applique la couche d'usure.
2. Procédé pour revêtir d'une couche d'usure la surface d'objets en fonte, caractérisé en ce qu'on produit sur la surface, par déposition, une couche métallique mince intermédiaire et promotrice d'adhérence à base de nickel, de cobalt et/ou de fer, puis par un procédé de soudage ou de pulvérisation, on applique la couche d'usure.
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la couche intermédiaire est obtenue par un procédé de déposition chimique.
4. Procédé selon au moins l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la couche intermédiaire est appliquée sur une épaisseur de couche comprise entre 0,001 et 0,1 mm, de préférence inférieure ou égale à 0,05 mm.
5. Procédé selon au moins l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la couche mince intermédiaire est constituée de nickel ou d'un alliage à base de nickel.
6. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la couche mince intermédiaire est constituée de cobalt ou d'un alliage à base de cobalt.
7. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la couche mince intermédiaire est constituée de fer ou d'un alliage à base de fer.
8. Procédé selon au moins l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que la couche mince intermédiaire est constituée d'un alliage de phosphore et de nickel, fer

ou cobalt.

9. Procédé selon au moins l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce qu'on applique sur la couche mince intermédiaire une couche d'usure constituée d'un alliage Ni-B-Si.

10. Procédé selon au moins l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce qu'on applique sur la couche mince intermédiaire une couche d'usure constituée d'un alliage Ni-Cr-B-Si.

11. Procédé selon au moins l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce qu'on applique sur la couche mince intermédiaire une couche d'usure constituée d'un alliage dur de cobalt.

12. Procédé selon au moins l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce qu'on applique sur la couche mince intermédiaire une couche d'usure constituée d'un alliage de fer.

13. Procédé selon au moins l'une des revendications 9 à 12, caractérisé en ce qu'on ajoute un matériau à résistance mécanique élevée à l'alliage de nickel, de cobalt ou de fer servant à la couche d'usure.

14. Procédé selon la revendication 13, caractérisé en ce qu'on ajoute à l'alliage de Ni, de Co ou de Fe, en tant que matériau à résistance mécanique élevée, un carbure, de préférence un carbure de tungstène et/ou de chrome.

15. Procédé selon la revendication 13, caractérisé en ce qu'on ajoute à l'alliage de Ni, de Co ou de Fe, en tant que matériau à résistance mécanique élevée, un borure, de préférence un borure de chrome.

16. Procédé selon la revendication 1, 2 ou l'une des revendications 9 à 15, caractérisé en ce que l'épaisseur de la couche d'usure est comprise entre 0,2 et 6,0 mm et de préférence entre 0,5 et 4,0 mm.

17. Procédé selon au moins l'une des revendications

1 à 16, caractérisé en ce que la couche d'usure est appliquée par un procédé d'application de poudre par soudage autogène.

5 18. Procédé selon au moins l'une des revendications 1 à 16, caractérisé en ce que la couche d'usure est appliquée par un procédé d'application de poudre par soudage au plasma.

10 19. Procédé selon au moins l'une des revendications 1 à 16, caractérisé en ce que la couche d'usure est appliquée par un procédé de pulvérisation thermique, en particulier avec un traitement postérieur.

20. Utilisation du procédé selon au moins l'une des revendications précédentes pour revêtir des surfaces et arêtes de moules pour verre creux.

15 21. Utilisation selon la revendication 20 , s'appliquant à un bronze d'aluminium contenant environ 12% d'Al avec utilisation d'une couche intermédiaire en Ni-P pour une couche d'usure constituée d'un alliage Ni-Cr-B-Si.