



MINISTERE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

NUMERO DE PUBLICATION : 1006996A5

NUMERO DE DEPOT : 09200898

Classif. Internat. : C23C

Date de délivrance le : 14 Février 1995

Le Ministre des Affaires Economiques,

Vu la Convention de Paris du 20 Mars 1883 pour la Protection de la propriété industrielle;

Vu la loi du 28 Mars 1984 sur les brevets d'invention, notamment l'article 22;

Vu l'arrêté royal du 2 Décembre 1986 relatif à la demande, à la délivrance et au maintien en vigueur des brevets d'invention, notamment l'article 28;

Vu le procès verbal dressé le 14 Octobre 1992 à 15H30 à l'Office de la Propriété Industrielle

ARRETE:

ARTICLE 1.- Il est délivré à : CASTOLIN S.A.
Postfach 360, CH-1001 LAUSANNE-ST.SULPICE(SUISSE)

représenté(e)s par : PLUCKER Guy, OFFICE KIRKPATRICK S.A., Avenue Wolfers 32 - B
1310 LA HULPE.

un brevet d'invention d'une durée de 20 ans, sous réserve du paiement des taxes annuelles, pour : PROCEDE DE REVETEMENT DE SURFACES METALLIQUES ET APPLICATION DE CE PROCEDE.

INVENTEUR(S) : Noel Léon Louis, rue James Linard 13, F-98220 Viroflay (FR)

PRIORITE(S) 15.10.91 DE DEA 4134133

ARTICLE 2.- Ce brevet est délivré sans examen préalable de la brevetabilité de l'invention, sans garantie du mérite de l'invention ou de l'exactitude de la description de celle-ci et aux risques et périls du(des) demandeurs(s).

Bruxelles, le 14 Février 1995
PAR DELEGATION SPECIALE :

WUYTS L
Directeur

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

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-
rence, à base de nickel, de cobalt et/ou de fer, puis en
35 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

5

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 un procédé de déposition chimique, 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.

10

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 un procédé de déposition chimique, 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.

15

3. Procédé selon les revendications 1 ou 2, 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.

20

4. Procédé selon au moins l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la couche mince intermédiaire est constituée de nickel ou d'un alliage à base de nickel.

5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la couche mince intermédiaire est constituée de cobalt ou d'un alliage à base de cobalt.

30

6. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la couche mince intermédiaire est constituée de fer ou d'un alliage à base de fer.

35

7. Procédé selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que la couche mince intermédiaire est constituée d'un alliage de phosphore et de nickel, fer ou cobalt.

8. Procédé selon au moins l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'on applique sur la couche mince intermédiaire une couche d'usure constituée d'un alliage Ni-B-Si.

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-Cr-B-Si.

10. Procédé selon au moins l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'on applique sur la couche mince intermédiaire une couche d'usure constituée d'un alliage dur de cobalt.

11. Procédé selon au moins l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'on applique sur la couche mince intermédiaire une couche d'usure constituée d'un alliage de fer.

12. Procédé selon au moins l'une des revendications 8 à 11, 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.

13. Procédé selon la revendication 12, 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.

14. Procédé selon la revendication 12, 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.

15. Procédé selon la revendication 1, 2 ou l'une des revendications 8 à 14, 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.

16. Procédé selon au moins l'une des revendications

1 à 15 , caractérisé en ce que la couche d'usure est appliquée par un procédé d'application de poudre par soudage autogène.

5 17 . Procédé selon au moins l'une des revendications 1 à 15 , caractérisé en ce que la couche d'usure est appliquée par un procédé d'application de poudre par soudage au plasma.

10 18 . Procédé selon au moins l'une des revendications 1 à 15 , caractérisé en ce que la couche d'usure est appliquée par un procédé de pulvérisation thermique, en particulier avec un traitement postérieur.

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

15 20 . Utilisation selon la revendication 19 , 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.



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE
établi en vertu de l'article 21 § 1 et 2
de la loi belge sur les brevets d'invention
du 28 mars 1984

Numero de la demande
nationale

BO 3891
BE 9200898

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.5)
X A	EP-A-0 400 683 (SUGITANI KINZOKU KOGYO KK) * abrégé; revendications * * page 3, ligne 31 - ligne 55 * ----	1-5, 11 20	C23C4/02
X	EP-A-0 311 847 (BATELLE-INSTITUT) * abrégé; revendications; figures * * colonne 2, ligne 4 - ligne 5 * ----	2-5, 11, 13, 14, 17-19	
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 7, no. 281 (C-200)(1426) 15 Décembre 1983 & JP-A-58 157 961 (CHIYUBEE TAGUCHI) 20 Septembre 1983 * abrégé * ----	1, 3, 5, 6, 11, 12, 17-19	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.5) C23C
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 8, no. 138 (C-231)(1575) 27 Juin 1984 & JP-A-59 047 370 (MISHIMA KOUSAN KK) * abrégé; figure * ----	1, 3, 5, 9, 13, 14, 19	
Y	EP-A-0 018 432 (SULZER) * abrégé; revendications; figures; exemples * ----	1, 3-19	
Y	EP-A-0 389 959 (CASTOLIN) * abrégé; revendications; exemples * -----	1, 3-19	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
25 Janvier 1994		Mettler, R-M	
<p style="text-align: center;">CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p style="text-align: right;">T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>			

1

EPO FORM 1503 03.82 (F04C/48)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET BELGE NO.**

**BO 3891
BE 9200898**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

25-01-1994

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP-A-0400683	05-12-90	JP-A- 3006359	11-01-91
		JP-B- 5017304	08-03-93
		JP-A- 3094052	18-04-91
		JP-B- 5017305	08-03-93
		CA-A- 2017467	02-12-90
		DE-T- 69002691	02-12-93
		US-A- 5039477	13-08-91
		US-A- 5143541	01-09-92
		US-A- 5194339	16-03-93
EP-A-0311847	19-04-89	DE-A- 3734768	03-05-89
EP-A-0018432	12-11-80	CH-A- 639598	30-11-83
EP-A-0389959	03-10-90	CH-A- 677498	31-05-91