



(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt : **94402255.7**

(51) Int. Cl.⁶ : **B24C 11/00, B24C 3/14,
C23C 4/04**

(22) Date de dépôt : **07.10.94**

(30) Priorité : **08.10.93 FR 9311999**

(43) Date de publication de la demande :
12.04.95 Bulletin 95/15

(84) Etats contractants désignés :
BE CH DE FR LI

(71) Demandeur : **ENTREPOSE-MONTALEV
15 rue de Saint-Denis
F-93125 La Courneuve Cedex (FR)**

(72) Inventeur : **Boyer, Jean-Claude
9 rue de la Petite Garde
F-63960 Veyre Monton (FR)**
Inventeur : **Dugard, Philippe
54 rue Gambetta
F-78660 Mesnil le Roi (FR)**

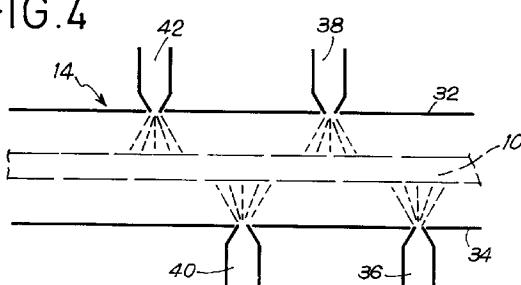
(74) Mandataire : **Dronne, Guy et al
Cabinet Beau de Loménie
158, rue de l'Université
F-75340 Paris Cedex 07 (FR)**

(54) **Procédé et installation de traitement de pièces métalliques revêtues ou non.**

(57) L'invention concerne un procédé et une installation de traitement de pièces métalliques revêtues ou non.

L'installation comprend un tunnel de grenailage (10) dans lequel on déplace les pièces à traiter. Des turbines (36 à 42) permettent d'envoyer à grande vitesse sur les pièces à traiter des jets de particules qui sont de préférence en zinc. On obtient ainsi simultanément le nettoyage de la pièce et son rechargement en zinc.

FIG. 4



La présente invention a pour objet un procédé et une installation pour le traitement de pièces métalliques revêtues ou non et, notamment mais non exclusivement, d'éléments d'échafaudages galvanisés.

A l'origine les systèmes d'éléments d'échafaudage utilisés étaient peints et leur entretien était aisément. A chaque retour de chantier, un grenaillage classique d'acier permettait de décaper les surfaces des tubes ou des planchers salies. Une remise en peinture rendait au matériel son aspect neuf.

La généralisation des échafaudages galvanisés ainsi que l'utilisation sur les chantiers de résine d'étanchéité de façades d'immeubles difficiles à éliminer sur les éléments d'échafaudage ont posé de nouveaux et délicats problèmes pour procéder au nettoyage des éléments d'échafaudage. Il existe donc un réel besoin d'installations efficaces permettant d'enlever les nuisances telles que du béton, du plâtre, de la peinture, des résines, etc. sur les éléments d'échafaudage sans altérer la galvanisation de ceux-ci et dont le coût reste en rapport avec la valeur du produit à traiter.

Il existe d'autres pièces revêtues, par exemple recouvertes d'un autre type de protection qu'il est nécessaire de pouvoir nettoyer dans les conditions économiques acceptables.

On connaît plusieurs procédés pour effectuer le nettoyage d'éléments d'échafaudage : on peut citer des nettoyeurs haute pression à plus de 1000 bars mais ils présentent l'inconvénient de nécessiter le recyclage de volumes d'eau très importants et d'altérer le revêtement. On a également utilisé des bains d'acide associés à des bacs de rinçage mais la mise en oeuvre de telles installations est délicate et enlève le revêtement. On a proposé de projeter du gaz carbonique sous pression à basse température. Ce procédé est efficace mais onéreux. On connaît également des procédés de grenaillage à l'aide de petites billes de matières plastiques. Ce procédé n'altère pas le revêtement mais est d'un coût prohibitif.

Il est également souhaitable que l'opération de nettoyage s'accompagne d'une opération de recharge de la pièce en matériau de protection de celle-ci.

Un objet de la présente invention est de fournir un procédé et une installation qui permette de réaliser simultanément le nettoyage de la pièce si elle est sale ou des parties sales de la pièce et le recharge de pièces métalliques revêtues ou non, notamment galvanisées, par exemple d'éléments d'échafaudage, qui soit d'une mise en oeuvre simple et peu onéreuse tout en étant efficace.

Pour atteindre ce but, le procédé de traitement de pièces métalliques revêtues ou non selon l'invention se caractérise en ce qu'il comprend l'étape de soumettre, pendant une durée préterminée, ladite pièce à un jet de particules à la température ambiante à grande vitesse d'un métal choisi dans le groupe

comportant le zinc et l'aluminium de telle manière qu'on obtienne simultanément le nettoyage de ladite pièce si elle comporte des salissures et la formation d'une couche adhérente très mince de zinc ou d'aluminium.

Tout en étant efficace, ce procédé est d'un coût de mise en oeuvre réduit et permet d'obtenir des pièces dont l'aspect final est parfait grâce à l'opération de recharge.

De préférence, le métal est du zinc et les particules ont des dimensions inférieures ou égales à 1 mm.

De préférence également, les particules ont une vitesse au moins égale à 50 m/s.

L'invention concerne également une installation de traitement de pièces métalliques revêtues ou non qui se caractérise en ce qu'elle comprend des moyens pour disposer dans une enceinte lesdites pièces à traiter et des moyens pour soumettre lesdites pièces dans ladite enceinte à un jet de particules à grande vitesse d'un métal choisi dans le groupe comprenant l'aluminium et le zinc.

De préférence, les particules sont des particules de zinc dont les dimensions sont inférieures ou égales à 1 mm.

De préférence également, l'installation comprend un convoyeur qui permet de déplacer les pièces à traiter dans ladite enceinte à une vitesse sensiblement constante.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront mieux à la lecture de la description qui suit d'un mode de réalisation de l'invention donné à titre d'exemple non limitatif. La description se réfère aux figures annexées sur lesquelles :

- la figure 1 est une vue générale de dessus de l'ensemble de l'installation de nettoyage ;
- la figure 2 est une vue partielle en élévation montrant le convoyeur supportant des pièces à traiter ;
- la figure 3 est une vue partielle en élévation montrant l'enceinte et le convoyeur à vide ;
- la figure 4 est une vue de dessus montrant l'implantation des turbines de grenaillage ; et
- la figure 5 est une vue en coupe partielle d'une portion de pièce ayant été soumise au traitement.

Avant de décrire en détails l'installation de traitement, on va exposer le principe de l'invention en référence à la figure 5. Sur cette figure, on a représenté en coupe la surface d'une pièce P, par exemple un élément d'échafaudage en acier galvanisé. On trouvé une couche extérieure C₁ dont la teneur en zinc va en décroissant de la périphérie vers l'intérieur de la pièce et la pièce C₂ proprement dite en acier. L'épaisseur de la couche C₁ est classiquement de l'ordre de 70 microns. On a également représenté sur la surface externe de la pièce une salissure S à éliminer.

En soumettant la surface de la pièce P à un jet

de particules de dimensions inférieures ou égales à 1 mm en un matériau ayant une dureté au plus égale à celle de la couche externe C₁ de la pièce, on obtient de façon surprenante, dans la même opération, successivement deux résultats. D'une part les particules projetées éliminent les salissures S qui, il faut le rappeler, ne sont pas chimiquement liées à la pièce du fait de l'impact. D'autre part, ce jet de particules provoque un certain échauffement de la surface externe de la pièce. En raison de cet échauffement, les particules qui ont des dimensions au plus égales à 1 mm et dont la dureté est au plus égale à celle de la couche C₁ de la pièce, s'écrasent sur la surface externe de la pièce préalablement nettoyée et y adhèrent par fusion. On constitue ainsi une couche externe C₃ adhérente de recharge dont l'épaisseur e' est de l'ordre de 7 à 10 microns. Par analogie avec le zingage à chaud, on pourrait qualifier ce procédé de zingage à froid vue la température relativement réduite. De préférence, la projection est réalisée de telle manière que l'élévation de température de la pièce soit de quelques dizaines de degrés Celsius. De préférence, cette température est au plus égale à 60°C. A la fin du traitement, on obtient ainsi une pièce qui est non seulement propre mais qui de plus a été rechargeée, par exemple en zinc. La pièce doit être soumise à la projection de particules pendant une durée au moins égale à 1,5 minutes.

En se référant maintenant à la figure 1, on va décrire l'ensemble de l'installation de traitement. Cette installation est disposée dans un hall. Elle comprend essentiellement un convoyeur 10 qui permet de déplacer à une vitesse contrôlée, par exemple de l'ordre de 2 mètres à la minute, des pièces à traiter. Le convoyeur se déplace devant une zone de chargement 12. Il traverse une enceinte de protection et de traitement ou tunnel de grenaillage 14 et passe devant une zone de déchargement 16. On a représenté également les caissons 15 et 17 contenant les turbines de grenaillage.

La figure 2 montre un exemple de réalisation du convoyeur. On a représenté le rail horizontal de supportage 18 et des perches suspendues par des galets 22 au rail et entraînées par exemple par un système à chaîne 24. Comme le montre mieux la figure 4, les perches 20 comportent par exemple neuf éléments d'accrochage 26 des pièces à traiter 28. La distance entre les perches 20 est adaptée bien entendu à la longueur des pièces à traiter. Comme le montre la figure 3, l'enceinte de protection 14 ou tunnel dans laquelle est réalisé le grenaillage comporte sur son sol une tranchée 30 de récupération des particules de grenaillage et un convoyeur à vis sans fin 32 de récupération de ces particules. Une fois dé poussiérées les particules de grenaillage peuvent être recyclées.

Sur la figure 4, on a représenté schématiquement les parois 32 et 34 de l'enceinte de traitement 14 ainsi que huit turbines électriques équipées chacune d'un

moteur électrique permettant de réaliser des jets de particules de grenaillage de telle manière que l'ensemble des pièces 28 traversant l'enceinte soit soumis de façon convenable au jet des particules. Les 5 buses des turbines sont orientées de telle manière que l'ensemble des pièces suspendues soit soumis au grenaillage. Sur la figure 4, seules les quatre turbines 36, 38, 40 et 42 sont visibles.

Selon l'invention, les particules de grenaillage 10 sont en zinc ou en aluminium. Dans le cas du zinc, les particules ont des dimensions inférieures ou égales à 1 mm. Par exemple ces particules sont obtenues par découpe d'un fil de zinc de 0,7 mm de diamètre. Il peut s'agir également de billes de zinc dont le diamètre est compris entre 0,6 et 1 mm. De préférence, chacune des huit turbines débite environ 140 kg/mn de particules de zinc qui sont émises avec une vitesse de sortie de l'ordre de 50 mètres à la seconde. La vitesse de déplacement du convoyeur et donc la vitesse de déplacement des pièces dans l'enceinte 14 est de l'ordre de 2 mètres par minute de telle manière que la durée d'exposition soit au moins égale à 1,5 minutes.

Les essais effectués avec cette installation montrent que quelle que soit la nature des dépôts sur les 25 pièces à traiter, ceux-ci sont effectivement enlevés sans qu'il en résulte une altération de la galvanisation initiale des pièces. De plus, on a observé que le grenaillage réalisé dans les conditions énoncées ci-dessus permet en outre la réalisation simultanée d'une couche très mince de recharge, par exemple en zinc, si les particules sont réalisées dans ce matériau. Cette couche superficielle, dont l'épaisseur est de l'ordre de 10 microns, adhère très bien à la pièce par 30 un zingage "à froid" en raison de la température relativement réduite (au maximum égale à 60°C) résultant du bombardement de la pièce par les particules.

On comprend également que l'installation étant automatique, son rendement est élevé.

40 Enfin, la description détaillée précédente vise le nettoyage et le recharge de pièces galvanisées. Cependant, on ne sortirait pas de l'invention si les pièces à nettoyer étaient revêtues d'une couche d'un matériau synthétique, ou d'un revêtement métallique.

45 De même, le procédé est spécialement bien adapté pour réaliser en une seule opération le nettoyage des pièces et leur recharge. Il va cependant de soi qu'on ne sortirait pas de l'invention si le procédé était appliqué à des pièces initialement propres afin de recharger celles-ci d'une couche d'épaisseur réduite de zinc ou d'aluminium.

Revendications

- 55 1. Procédé de traitement de pièces métalliques revêtues ou non, caractérisé en ce qu'il comprend l'étape de soumettre ladite pièce, pendant un

- temps prédéterminé, à un jet à grande vitesse de particules à température ambiante d'un métal choisi dans le groupe comprenant le zinc et l'aluminium par quoi on obtient simultanément un nettoyage de la pièce lorsqu'elle présente des salissures et la formation d'une couche superficielle adhérente d'épaisseur réduite constituée par le zinc ou l'aluminium.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite projection de particules est réalisée de telle manière qu'elle provoque un échauffement de la surface de la pièce sous l'effet des chocs des particules par quoi on obtient la fusion par écrasement desdites particules sur ladite pièce.
3. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que le métal est le zinc et en ce que lesdites particules ont des dimensions inférieures ou égales à 1 mm.
4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que les particules ont une vitesse supérieure à 50 m/s.
5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que lesdites pièces sont galvanisées.
6. Installation de traitement de pièces métalliques revêtues ou non, caractérisée en ce qu'elle comprend des moyens (10, 18, 20) pour disposer dans une enceinte unique (14) lesdites pièces à traiter et des moyens pour soumettre lesdites pièces (28) dans ladite enceinte à un jet à grande vitesse de particules (36, 38, 40, 42) d'un métal choisi dans le groupe comprenant l'aluminium et le zinc, par quoi on obtient simultanément un nettoyage de la pièce lorsqu'elle présente des salissures et la formation d'une couche superficielle adhérente d'épaisseur réduite constituée par le zinc ou l'aluminium.
7. Installation selon la revendication 6, caractérisée en ce que lesdites particules sont en zinc et en ce que leurs dimensions sont inférieures ou égales à 1 mm.
8. Installation selon l'une quelconque des revendications 6 et 7, caractérisée en ce que les moyens pour former un jet de particules comprennent au moins une turbine (36, 38, 40, 42) apte à délivrer lesdites particules à une vitesse au moins égale à 50 m/s.
9. Installation selon l'une quelconque des revendications 6 à 8, caractérisée en ce que les moyens pour disposer lesdites pièces dans l'enceinte comprennent un convoyeur (10) sur lequel sont supportées lesdites pièces (28), ledit convoyeur étant animé d'une vitesse sensiblement constante.
10. Installation selon la revendication 9, caractérisée en ce que la vitesse linéaire dudit convoyeur est de l'ordre de 2 m/mn.
11. Installation selon l'une quelconque des revendications 6 à 10, caractérisée en ce qu'elle comprend en outre des moyens (30, 32) de récupération desdites particules dans l'enceinte et des moyens de traitement des particules récupérées.
12. Installation selon l'une quelconque des revendications 5 à 11, caractérisée en ce que lesdites pièces (28) sont galvanisées.

FIG.1

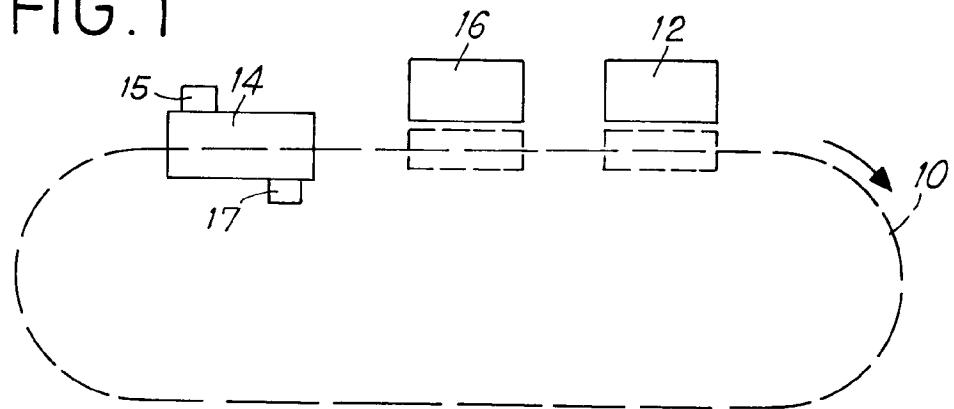


FIG. 2

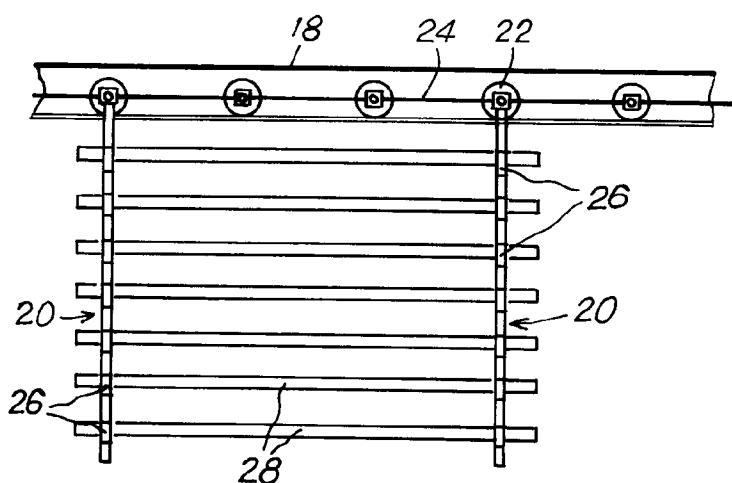


FIG. 3

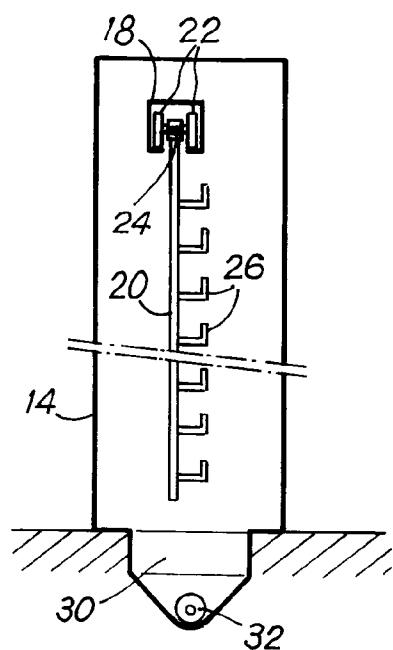


FIG.4

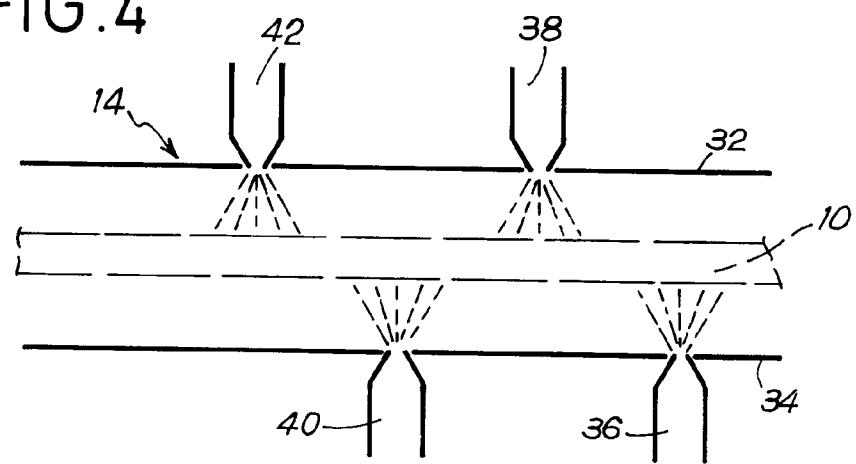
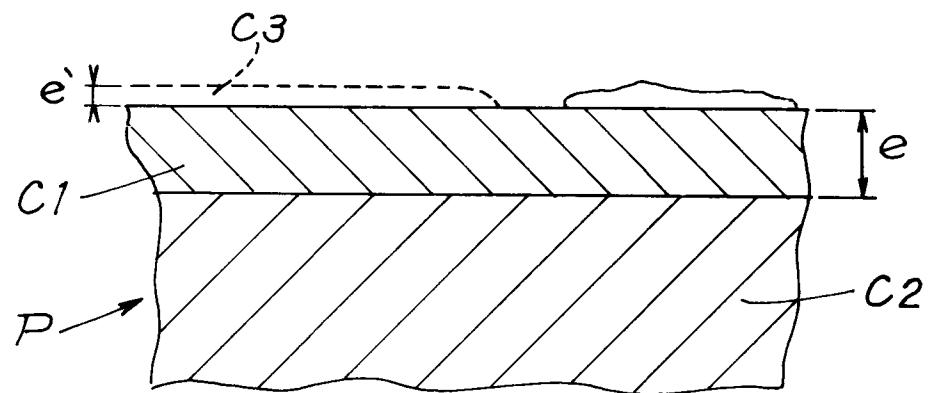


FIG. 5





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 94 40 2255

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.6)
X	CHEMICAL ABSTRACTS, vol. 100, no. 22, 28 Mai 1984, Columbus, Ohio, US; abstract no. 178675v, B.CHRISTENSEN 'Method and composition for cleaning metal surfaces and protecting them from corrosion' page 233 ; A * abrégé * & BR-A-8 201 279 ---	1,3 2,6,7	B24C11/00 B24C3/14 C23C4/04
X	CHEMICAL ABSTRACTS, vol. 101, no. 26, 24 Décembre 1984, Columbus, Ohio, US; abstract no. 233876j, K.LOWREY 'Blast cleaning with zinc-coated abrasives' page 197 ; * abrégé * & ASTM SPEC. TECH. PUBL., no.841, 1984, LONDON (UK) K.LOWREY 'New Concepts coat.prot. steel structure' ---	1,3	
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 6, no. 250 (C-139) (1128) 9 Décembre 1982 & JP-A-57 145 985 (MITSUI KINZOKU KOGYO K.K.) 9 Septembre 1982 * abrégé * ---	1,3	C23C B24C
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 10, no. 148 (C-350) (2205) 29 Mai 1986 & JP-A-61 006 283 (MITSUBISHI JIDOSHA KOGYO K.K.) 11 Janvier 1986 * abrégé * ---	1,3 -/-	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur	
LA HAYE	14 Décembre 1994	Carmichael, Guy	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul	T : théorie ou principe à la base de l'invention		
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie	E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date		
A : arrière-plan technologique	D : cité dans la demande		
O : divulgation non-écrite	L : cité pour d'autres raisons		
P : document intercalaire	& : membre de la même famille, document correspondant		



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 94 40 2255

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.6)
X	FR-A-2 118 826 (J.C. HEMPEL'S SKIBSFARVE-FABRIK A/S) * le document en entier ---	1,6	
X	US-A-3 832 809 (CARPENTER ET AL) * revendications 7,15,16 *	6,8	
X	DE-A-16 52 245 (GEORG FISCHER AG) * figure 1 *	6,8	
X	US-A-2 131 770 (TURNBULL) * page 4, colonne de gauche, ligne 62 - colonne de droite, ligne 26; figure 1 *	6,9,10	
A	CHEMICAL ABSTRACTS, vol. 98, no. 4, 24 Janvier 1983, Columbus, Ohio, US; abstract no. 20962s, TAKADA KENKYUSHO 'Projection metal coating' page 251 ; * abrégé * & JP-A-57 140 872 (MITSUI MINING AND SMELTING CO. LTD.)	1,2,4	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
A	DATABASE WPI Week 9018, Derwent Publications Ltd., London, GB; AN 90-135563 & JP-A-2 083 167 (SINTO KOGYO K.K.) 23 Mars 1990 * abrégé *	1,3,4,6, 7	
A	DE-C-330 917 (METALHÜTTE BAER & CO) * revendication *	1,6	
		-/-	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur	
LA HAYE	14 Décembre 1994	Carmichael, Guy	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
X : particulièrement pertinent à lui seul	T : théorie ou principe à la base de l'invention		
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie	E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date		
A : arrière-plan technologique	D : cité dans la demande		
O : divulgation non-écrite	L : cité pour d'autres raisons		
P : document intercalaire	& : membre de la même famille, document correspondant		



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 94 40 2255

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.6)
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 13, no. 61 (C-567) 10 Février 1989 & JP-A-63 250 472 (SUMITOMO METAL IND LTD) 18 Octobre 1988 * abrégé * ---	1,6	
A	US-A-2 773 339 (BISCHOFF ET AL) * le document en entier * ---	1	
A	DATABASE WPI Week 9138, Derwent Publications Ltd., London, GB; AN 91-278220 & JP-A-3 184 770 (NISSAN MOTOR K.K.) * abrégé * ---	1	
A	DE-A-41 35 888 (HÜNNEBECK-RÖRÖ GMBH) * revendication 3 * ---	5	
A	DE-B-12 87 402 (HÜTTENWERK OBERHAUSEN AG) * revendications 1-3 * ---	3,4,6	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 17, no. 652 (M-1520) 3 Décembre 1993 & JP-A-05 212 825 (TOYO POLYMER K.K.) 24 Août 1993 * abrégé * ---	5	
A	FR-A-2 642 337 (THOMANN) ---		
A	DRAHT, vol.43, no.3, Mars 1992, BAMBERG (DE) pages 320 - 324, XP000258328 E.SPOELVOGEL 'Strahlmittel - Werkzeuge der Strahltechnik' --- -/-		
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur	
LA HAYE	14 Décembre 1994	Carmichael, Guy	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul	T : théorie ou principe à la base de l'invention		
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie	E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date		
A : arrière-plan technologique	D : cité dans la demande		
O : divulgation non-écrite	L : cité pour d'autres raisons		
P : document intercalaire	& : membre de la même famille, document correspondant		



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numer de la demande
EP 94 40 2255

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	
A	<p>DATABASE WPI Week 8710, Derwent Publications Ltd., London, GB; AN 87-067400 & IT-B-1 103 501 (BV DI VISINI) 14 Octobre 1985 * abrégé *</p> <p>-----</p>		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
<p>Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications</p>			
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur	
LA HAYE	14 Décembre 1994	Carmichael, Guy	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		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	
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			