



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(88) Veröffentlichungstag A3:  
**16.03.2011 Patentblatt 2011/11**

(51) Int Cl.:  
**C23C 8/10** (2006.01) **C23C 28/04** (2006.01)  
**C23C 8/02** (2006.01)

(43) Veröffentlichungstag A2:  
**14.05.2008 Patentblatt 2008/20**

(21) Anmeldenummer: **07019137.4**

(22) Anmeldetag: **28.09.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL BA HR MK RS**

(30) Priorität: **30.10.2006 DE 102006051709**

(71) Anmelder: **AHC-Oberflächentechnik GmbH**  
**50171 Kerpen (DE)**

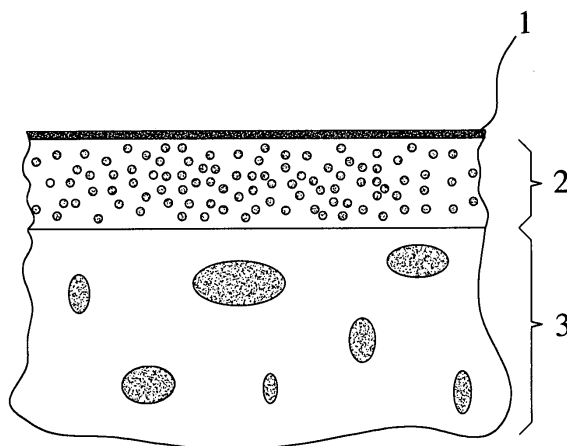
(72) Erfinder:  
• **Kurze, Peter, Prof. Dr. rer. nat. habil.**  
**52385 Nideggen (DE)**  
• **Urlberger, Hermann H., Dr.**  
**40885 Ratingen (DE)**  
• **Koch, Jürgen**  
**92224 Amberg (DE)**

(74) Vertreter: **Dunkelberg, Oliver Thomas Michael et al**  
**11, Moorhen Close**  
**Erith, Kent DA8 2HZ (GB)**

(54) **Erzeugung von Verschleißschuttschichten auf Werkstoffen aus sperrschichtbildenden Metallen oder deren Legierungen mittels Laserbehandlung**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Erzeugung von Verschleißschuttschichten auf Werkstoffen von sperrschichtbildenden Metallen, wie insbesondere Aluminium, Magnesium und Titan sowie deren Legierungen und Mischungen, bevorzugt Aluminium oder dessen Legierungen, mittels Laserbehandlung, wobei die Werkstoffoberfläche in Gegenwart einer sauerstoffhaltigen Atmosphäre einer Laserbestrahlung ausgesetzt wird derart, daß die obere bzw. äußere Schicht der Werkstoff-

oberfläche mit dem Sauerstoff zu einem Oxid des Werkstoffmetalls, vorzugsweise Aluminiumoxid, reagiert und die darunterliegende Schicht des Werkstoffs ohne mit der sauerstoffhaltigen Atmosphäre zu reagieren umgeschmolzen wird. Es resultiert ein mehrschichtiges Gefüge mit ausgezeichneten Verschleißschutzeigenschaften, insbesondere exzellenter Korrosionsbeständigkeit sowie ausgezeichneter Abriebfestigkeit und extremer Härte, welches infolge eines Härtegradienten innerhalb des Schichtengefüges keine Sprödigkeit aufweist.



**Fig. 1**



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 07 01 9137

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE  |  |  |   |
|---|--|--|---|
| Kategorie   | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile  | Betrifft Anspruch  | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)        |
| X   | DE 199 24 523 A1 (LASERWORKS GMBH ROSTOCK [DE]) 30. November 2000 (2000-11-30)<br>* Ansprüche 1,4 *  | 1,2,7,8,<br>12,20-22   | INV.<br>C23C8/10<br>C23C28/04<br>C23C8/02 |
| X   | JP 61 113756 A (YOSHIKAWA KOGYO KK; TOSHIBA CORP) 31. Mai 1986 (1986-05-31)<br>* Zusammenfassung *   | 1,20-22  |   |
| A   | ZHANG KUN ET AL: "Study of laser oxidizing for titanium hardening", CA, Bd. 30, Nr. 3, 2005, - 2005, Seite 8-10, XP002446844,<br>* das ganze Dokument *  | 1  |   |
| A   | US 2001/030002 A1 (ZHENG HONG YU [SG] ET AL) 18. Oktober 2001 (2001-10-18)<br>* Ansprüche 1,2,10 *   | 1  |   |
| A   | DE 195 44 295 A1 (ZEISS CARL JENA GMBH [DE]) 5. Juni 1997 (1997-06-05)<br>* Zusammenfassung *  | 1  |   |
| X   | AUTRIC MICHEL ET AL: "Excimer laser treatment for modifying mechanical properties and corrosion behavior of metals", CORROSION AND ITS CONTROL : PROCEEDINGS OF INTERNATIONAL CONFERENCE ON CORROSION, CORCON-97, NEHRU CENTRE, MUMBAI, INDIA, 3 - 6 DECEMBER 1997 /, CORCON, MUMBAI, IN, Bd. 1, 1. Januar 1998 (1998-01-01), Seiten 347-356, XP008132614,<br>* das ganze Dokument * | 1,2,5,6,<br>17-22  | C23C                                      |
| X   | JP 9 020941 A (MITSUBISHI MOTORS CORP) 21. Januar 1997 (1997-01-21)<br>* Zusammenfassung *   | 1,2,<br>20-22  |   |
|   |  | -/--   |   |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt   |  |  |   |
| Recherchenort<br>Den Haag   |  | Abschlußdatum der Recherche<br>4. Februar 2011   | Prüfer<br>Elsen, Daniel                   |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE<br>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : mündliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur |  | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |   |

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 07 01 9137

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE  |  |  |                                    |
|---|--|--|------------------------------------|
| Kategorie   | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile  | Betrifft Anspruch  | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC) |
| X   | EP 0 237 448 B1 (CEGEDUR [FR])<br>24. Mai 1989 (1989-05-24)  | 17,18,<br>21,22  |                                    |
| A   | * Seite 5, Zeile 30 - Zeile 35; Ansprüche 1,11 *   | 1,2,5,6,<br>20   |                                    |
| X   | DE 100 59 802 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 13. Juni 2002 (2002-06-13)<br>* Absätze [0005], [ 0006], [ 0016];<br>Anspruch 1 *  | 1,2,17,<br>18,20-22  |                                    |
| X   | ELLIOTT W A ET AL: "Rapid cooling by laser melt quenching",<br>APPLIED PHYSICS LETTERS, AIP, AMERICAN INSTITUTE OF PHYSICS, MELVILLE, NY, US, Bd. 21, Nr. 1, 1. Juli 1972 (1972-07-01),<br>Seiten 23-25, XP008132653,<br>ISSN: 0003-6951 | 21,22  |                                    |
| A   | * das ganze Dokument *   | 1,20   |                                    |
| E   | WO 2008/019721 A1 (MG MICRO GALVA GMBH [CH]; SMIT JOCHEMUS JOHANNES [ZA])<br>21. Februar 2008 (2008-02-21)<br>* das ganze Dokument *   | 1,2,5-22   | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)    |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt   |  |  |                                    |
| Recherchenort<br>Den Haag   |  | Abschlußdatum der Recherche<br>4. Februar 2011   | Prüfer<br>Elsen, Daniel            |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE<br>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : mündliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur |  | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |                                    |

2  
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 07 01 9137

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

04-02-2011

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie  | Datum der<br>Veröffentlichung  |
|--|-------------------------------|--|--|
| DE 19924523 A1                                     | 30-11-2000                    | KEINE  |  |
| JP 61113756 A                                      | 31-05-1986                    | JP 1504867 C<br>JP 63049744 B  | 13-07-1989<br>05-10-1988   |
| US 2001030002 A1                                   | 18-10-2001                    | SG 83780 A1  | 16-10-2001   |
| DE 19544295 A1                                     | 05-06-1997                    | KEINE  |  |
| JP 9020941 A                                       | 21-01-1997                    | KEINE  |  |
| EP 0237448 B1                                      | 24-05-1989                    | CA 1275762 C<br>DE 3760178 D1<br>EP 0237448 A1<br>FR 2594852 A1<br>GR 3000014 T3<br>JP 62290883 A<br>JP 63056313 B<br>US 4750945 A | 06-11-1990<br>29-06-1989<br>16-09-1987<br>28-08-1987<br>31-10-1989<br>17-12-1987<br>08-11-1988<br>14-06-1988 |
| DE 10059802 A1                                     | 13-06-2002                    | KEINE  |  |
| WO 2008019721 A1                                   | 21-02-2008                    | DE 102006046503 A1   | 21-02-2008   |

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82