

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 143 031 A3

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(88) Veröffentlichungstag A3:
28.04.2004 Patentblatt 2004/18

(51) Int Cl.7: **C23C 8/36**, C23C 8/38,
C23C 8/08, C23C 16/28

(43) Veröffentlichungstag A2:
10.10.2001 Patentblatt 2001/41

(21) Anmeldenummer: **01110904.8**

(22) Anmeldetag: **11.12.1998**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT DE ES FR GB IT PT SE

(30) Priorität: **15.12.1997 DE 19755595**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
98965249.0 / 1 044 289

(71) Anmelder: **Volkswagen AG**
38436 Wolfsburg (DE)

(72) Erfinder:
• **Rodriguez Cabeo, Emilio Dr.**
38550 Isenbüttel (DE)

- **Laudien, Günther**
38542 Leiferde (DE)
- **Rie, Kyong-Tschong**
38124 Braunschweig (DE)
- **Biemer, Swen**
38100 Braunschweig (DE)

(74) Vertreter: **Fritz, Edmund Lothar, Dipl.-Chem. et al**
Patentanwaltskanzlei Fritz
Ostentor 9
59757 Arnsberg-Herdringen (DE)

(54) Plasmaborierung

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Erzeugung einer Boridschicht auf einer Oberfläche durch Plasmaborieren, wobei man einem Reaktor (10) ein ein Borspendermedium enthaltendes Gasmedium zuführt und in dem Reaktor (10) eine Glimmentladung erzeugt. Bekannte Verfahren zum Plasmaborieren von z. B. metallischen Oberflächen haben den Nachteil, daß sie nicht zu porenfreien Boridschichten führen und eignen sich daher nicht für industrielle Serienanwendungen. Die Erfindung beruht auf der Erkenntnis, daß man die Parameter der Erzeugung des in einem Behandlungsraum (11) des Reaktors (10) erzeugten Plasmas so wählen muß, daß man einen erhöhten Anteil an angeregten Borpartikeln im Plasma erhält. Man gelangt so zu porenfreien Boridschichten. Die Plasmaborierung eignet sich z. B. zur Beschichtung von Bauteilen, die eine Oberfläche mit hoher Verschleißfestigkeit aufweisen müssen, da sie einer erhöhten Beanspruchung ausgesetzt sind, z. B. Zahnräder, Nockenwellen und dergleichen. Erfindungsgemäß verwendet man eine Vorrichtung mit einem Plasmagenerator, der eine gepulste Gleichspannung mit einer veränderbaren Pulsbreite und/oder Pulspause liefert.

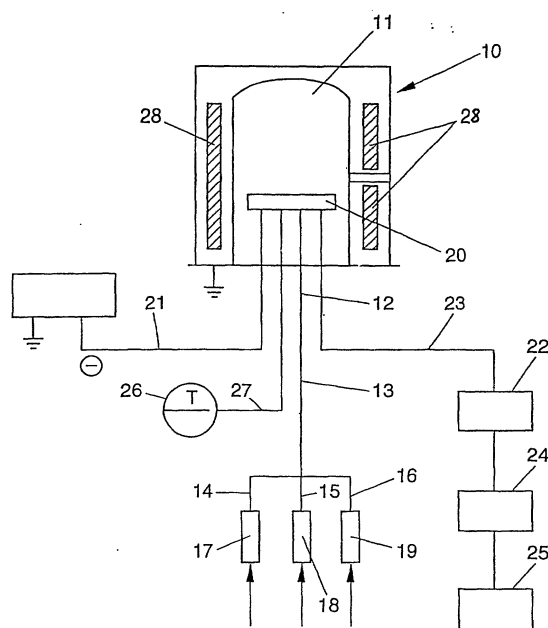


FIG. 1

EP 1 143 031 A3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 01 11 0904

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	WO 97 27345 A (HUNGER HANS JOERG ;KEMPTEN ELEKTROSCHMELZ GMBH (DE); LOEBIG GUNTER) 31. Juli 1997 (1997-07-31) *Ansprüche 1-6; Seite 5, Zeilen 1-8; Seite 4, Zeilen 1-22; Seite 6, Zeilen 3-22; Beispiele 1-2*	1-3,10	C23C8/36 C23C8/38 C23C8/08 C23C16/28
X	US 4 406 765 A (KAWAZIRI KAZUHIRO ET AL) 27. September 1983 (1983-09-27) *Figuren 1-2; Spalte 3, Zeilen 1-36; Spalte 2, Zeilen 5-31; Spalte 3, Zeile 66 bis Spalte 4, Zeile 9*	1,6,8-10	
X	FR 2 708 624 A (NEUVILLE STEPHANE) 10. Februar 1995 (1995-02-10) *Seite 3, Zeilen 1-8; Seite 6, Zeile 5 bis Seite 7, Zeile 15; Seite 8, Zeilen 24-26; Ansprüche 1, 3-6*	1,2,11	
X	DE 33 22 341 A (STRAEMKE SIEGFRIED DR ING) 3. Januar 1985 (1985-01-03) *Spalte 2, Zeile 18 bis Spalte 4, Zeile 12; Ansprüche 3-10; Figuren 1-3*	1,10	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) C23C
X	EP 0 695 813 A (ALD VACUUM TECHN GMBH) 7. Februar 1996 (1996-02-07) *Ansprüche 1-7; Figuren 1-3; Spalte 3, Zeile 11 bis Spalte 4, Zeile 36*	1,10	
X	US 3 677 799 A (HOU KENNETH C) 18. Juli 1972 (1972-07-18) *Spalte 2, Zeilen 38-59; Spalte 4, Zeile 36 bis Spalte 7, Zeile 14; Spalte 3, Zeilen 59-64; Spalte 7, Zeilen 1-10*	1,11	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
MÜNCHEN	11. Februar 2004	Boussard, N	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 01 11 0904

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	EP 0 603 864 A (HUGHES AIRCRAFT CO) 29. Juni 1994 (1994-06-29) *Zusammenfassung; Figur 4; Spalte 8, Zeile 52 bis Spalte 9, Zeile 8*	1	
A	DE 40 03 623 A (KLOECKNER IONON) 8. August 1991 (1991-08-08) *Ansprüche 1-10; Spalte 2, Zeile 60 bis Spalte 4, Zeile 30*	1-11	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 11. Februar 2004	Prüfer Boussard, N
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur</p> <p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			

EPO FORM 1503 03.82 (P4/C03)

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

EP 01 11 0904

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.

11-02-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9727345 A	31-07-1997	DE 19602639 A1	31-07-1997
		AT 193334 T	15-06-2000
		CA 2244248 A1	31-07-1997
		CZ 9802351 A3	11-08-1999
		DE 59701754 D1	29-06-2000
		WO 9727345 A1	31-07-1997
		EP 0876516 A1	11-11-1998
		HU 9900939 A2	28-07-1999
		JP 3222144 B2	22-10-2001
		JP 11507993 T	13-07-1999
		PL 328200 A1	18-01-1999
		SK 101298 A3	02-12-1998
		US 2001041230 A1	15-11-2001
US 4406765 A	27-09-1983	JP 56105627 A	22-08-1981
FR 2708624 A	10-02-1995	FR 2708624 A1	10-02-1995
DE 3322341 A	03-01-1985	DE 3322341 A1	03-01-1985
		US 4645981 A	24-02-1987
EP 0695813 A	07-02-1996	DE 4427902 C1	30-03-1995
		AT 184329 T	15-09-1999
		DE 59506771 D1	14-10-1999
		EP 0695813 A2	07-02-1996
		JP 8170162 A	02-07-1996
		US 5558725 A	24-09-1996
US 3677799 A	18-07-1972	KEINE	
EP 0603864 A	29-06-1994	US 5374456 A	20-12-1994
		CA 2112178 A1	24-06-1994
		DE 69319869 D1	27-08-1998
		DE 69319869 T2	15-04-1999
		EP 0603864 A2	29-06-1994
		IL 108150 A	04-08-1996
		JP 2501770 B2	29-05-1996
		JP 7003453 A	06-01-1995
		KR 9702242 B1	26-02-1997
		MX 9400100 A1	29-07-1994
DE 4003623 A	08-08-1991	DE 4003623 A1	08-08-1991
		CA 2075299 A1	08-08-1991
		WO 9112628 A1	22-08-1991
		EP 0514391 A1	25-11-1992

EPO FORM P0461

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