



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 113 086 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
04.07.2001 Patentblatt 2001/27

(51) Int Cl.7: **C23C 4/08**

(21) Anmeldenummer: **00125291.5**

(22) Anmeldetag: **27.11.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

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

(72) Erfinder: **Heinemann, Rolf, Dipl.-Ing.
38165 Lehre (DE)**

(30) Priorität: **27.12.1999 DE 19963223**

(54) **Stahlhaltiges Material für eine Plasmaabscheidung**

(57) Die Erfindung betrifft ein stahlhaltiges Material für eine Plasmaabscheidung zum Bilden von Laufflächen auf Aluminiumlegierungen, vorzugsweise für Zylinderblöcke von Verbrennungsmotoren, das sowohl geringe Porosität als auch geeignete Härte als Zylinderinnenfläche aufweist und dabei eine unproblematische

Feinbearbeitung zuläßt. Erfindungsgemäß besteht ein solches Material aus einem Stahlpulver mit geringem Anteil von Chrom und Mangan, vorteilhafterweise beträgt der Kohlenstoffanteil 1,1 bis 1,3 Gewichtsprozent, der Anteil von Chrom 1,3 bis 1,5 Gewichtsprozent und Mangan 1,1 bis 1,4 Gewichtsprozent.

EP 1 113 086 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein stahlhaltiges Material für eine Plasmaabscheidung zum Bilden von Laufflächen auf Aluminiumlegierungen, vorzugsweise für Zylinderblöcke von Verbrennungsmotoren.

[0002] Vorbekannt ist durch die Schrift DE 19549403 A1 zum Herstellen von Laufflächen auf Aluminiumlegierungen, vorzugsweise für Zylinderlaufflächen von Zylinderblöcken von Verbrennungsmotoren, Mischungen aus Stahl- und Molybdänpulver einzusetzen, die auf Aluminiumlegierungen mittels Plasmaspritzen aufgebracht werden. Das eingesetzte Stahlpulver kann dabei mit hohen Anteilen von Chrom, Wolfram und Mangan legiert sein. Solche Mischungen mit Molybdänpulver führen, besonders beim Einsatz in Verbrennungsmotoren, zu porösen Lauffschichten durch das Ausbrennen und Ausreiben bzw. Auswaschen des Molybdän während des Betriebes. Dies verursacht den Nachteil, daß sich ein höherer Ölverbrauch an den Zylinderelementen einstellt.

[0003] Vorbekannt ist weiterhin durch die Schrift DE 19535041 C2, eine Schicht in Zylinderbüchsen aufzutragen, die aus rostfreiem Stahl besteht und zusätzliche Gleitmittelpartikel, z.B. Bohrnitrit und/oder ein Eutektikum aus Kalziumfluorid und Lithiumfluorid sowie Bindemittel aufweist. Der rostfreie Stahl kann dabei folgende Bestandteile aufweisen: 0,1 bis 4 Gewichtsprozent Kohlenstoff; 1 bis 8 Gewichtsprozent Mangan; 1 bis 5 Gewichtsprozent Nickel; 1 bis 15 Gewichtsprozent Chrom. Bei einer sehr hohen Legierung mit Nickel und Chrom ist der eingesetzte rostfreie Stahl jedoch sehr kostenintensiv.

[0004] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein stahlhaltiges Pulvermaterial für eine Plasmaabscheidung zu schaffen, das sowohl geringe Porosität als auch geeignete Härte als Zylinderlauffläche aufweist und eine unproblematische Feinbearbeitung, insbesondere Honen zuläßt. Gleichzeitig soll der Materialpreis niedrig sein.

[0005] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch den Einsatz eines stahlhaltigen Pulvermaterials erreicht, das aus einem Stahlpulver mit geringem Anteil von Chrom und Mangan besteht. Dieses niedrig legierte Stahlpulver bildet dabei beim Plasmaspritzen Eisenoxypartikel, die zusammen mit Schmieröl ähnlich Festschmierstoffanteilen wirksam sind. Dabei ist dieses Stahlpulver preisgünstig und es tritt kaum ein Abbau durch Oxydation oder durch Auswaschen beim motorischen Betrieb auf. Es werden Laufparameter mit dieser Art von Beschichtung erreicht, die ähnlich derer bei Grauguß-Zylinderbüchsen sind. Zudem läßt sich das erfindungsgemäße niedrig legierte Stahlpulver leicht verarbeiten, da beim Plasmabeschichten auf Schutzgase verzichtet werden kann.

[0006] Für die Anwendung vorteilhaft erweist sich dabei ein stahlhaltiges Material mit folgender Anteilsvariation: Kohlenstoff 1,1 bis 1,3 Gewichtsprozent; Chrom

1,3 bis 1,5 Gewichtsprozent; Mangan 1,1 bis 1,4 Gewichtsprozent.

[0007] Durch das Fehlen von Molybdänpulver ist das erfindungsgemäße stahlhaltige Material gegen ein Ausbrennen und Auswaschen unempfindlich. Damit bleibt die Beschichtung dicht und wenig porös, was zu einem geringen Ölverbrauch bei Zylinderelementen von Verbrennungsmotoren beiträgt.

Patentansprüche

1. Stahlhaltiges Material für eine Plasmaabscheidung zum Bilden von Laufflächen auf Aluminiumlegierungen, vorzugsweise für Zylinderblöcke von Verbrennungsmotoren, dadurch gekennzeichnet, daß es aus einem Stahlpulver mit geringem Anteil von Chrom und Mangan gebildet ist.
2. Stahlhaltiges Material nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kohlenstoffanteil 1,1 bis 1,3 Gewichtsprozent beträgt.
3. Stahlhaltiges Material nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Anteil von Chrom 1,3 bis 1,5 Gewichtsprozent und Mangan 1,1 bis 1,4 Gewichtsprozent beträgt.
4. Stahlhaltiges Material nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das niedrig legierte Stahlpulver während der Plasmaabscheidung Festschmierstoffe auf Eisenoxydbasis bildet.



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 00 12 5291

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	EP 0 816 527 A (FORD MOTOR COMPANY) 7. Januar 1998 (1998-01-07) * Spalte 3, Zeile 23 - Zeile 58; Ansprüche 1,3,6-8 *	1-4	C23C4/08
A	--- DATABASE WPI Section Ch, Week 197909 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class M13, AN 1979-16558B XP002164654 & JP 54 007013 A (HONDA MOTOR IND CO LTD), 19. Januar 1979 (1979-01-19) * Zusammenfassung *	1	
A	--- DATABASE WPI Section Ch, Week 197819 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class M27, AN 1978-34263A XP002164655 & JP 53 034635 A (TOYOTA JIDOSHA KK), 31. März 1978 (1978-03-31) * Zusammenfassung *	1	
A	--- DATABASE WPI Section Ch, Week 197707 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class M13, AN 1977-11691Y XP002164656 & JP 51 151229 A (TOYOTA JIDOSHA KK), 24. Dezember 1976 (1976-12-24) * Zusammenfassung *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) C23C
X,P	--- EP 1 022 351 A (SULZER METCO) 26. Juli 2000 (2000-07-26) * Spalte 2, Zeile 30 - Zeile 40 * * Spalte 3; Ansprüche 1-4,11,12; Beispiel 1 *	1-4	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 4. April 2001	Prüfer Elsen, D
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE 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		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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 00 12 5291

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

04-04-2001

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 816527 A	07-01-1998	US 5958521 A CA 2208398 A DE 69702576 D	28-09-1999 21-12-1997 24-08-2000
JP 54007013 A	19-01-1979	JP 1279287 C JP 57013739 B	29-08-1985 18-03-1982
JP 53034635 A	31-03-1978	JP 1206889 C JP 58039226 B	11-05-1984 29-08-1983
JP 51151229 A	25-12-1976	JP 1144385 C JP 57034346 B	26-04-1983 22-07-1982
EP 1022351 A	26-07-2000	JP 2000212717 A	02-08-2000

EPO FORM P0461

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