



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 557 241 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
27.07.2005 Patentblatt 2005/30

(51) Int Cl.7: **B24C 11/00**, B24C 1/00,
B24C 7/00, C22F 1/04

(21) Anmeldenummer: **04024901.3**

(22) Anmeldetag: **20.10.2004**

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

(71) Anmelder: **Dr.Ing. h.c.F. Porsche
Aktiengesellschaft
70435 Stuttgart (DE)**

(72) Erfinder:
• **Lösken, Marc
70806 Kornwestheim (DE)**
• **Heine, Olaf
70806 Kornwestheim (DE)**

(30) Priorität: **23.01.2004 DE 102004003420**

(54) **Verfahren zur Behandlung von Aluminiumussteilen**

(57) Dieses Verfahren eignet sich zur Behandlung von Aluminiumussteilen, vorzugsweise für Brennkraftmaschinen, welche Aluminiumussteile mittels Strahlen bearbeitet werden

Um dieses Verfahren zu optimieren, werden die

Aluminiumussteile durch Trockenstrahlen im Niederdruckbereich behandelt, wobei der Druckluft eine Gemisch aus Salzkristallen beigemischt wird, dergestalt, dass eine Oxidschicht und darunter liegende Verunreinigungen und Korrosion ohne Materialabtrag entfernt werden.

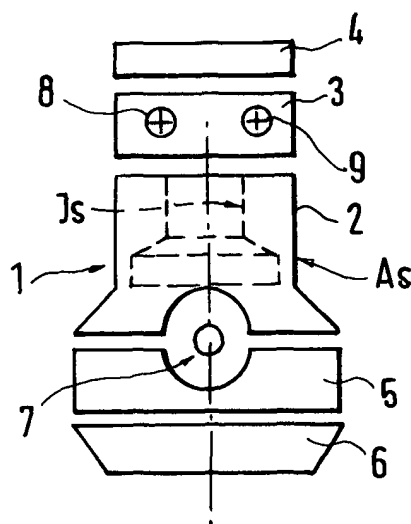


Fig.1

EP 1 557 241 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Behandlung von Aluminiumgussteilen nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Aluminiumgussteile wie sie bspw. als Zylinderkurbelgehäuse, Zylinderkopf oder dgl. bei Brennkraftmaschinen eingesetzt werden erfahren über ihren Lebenszyklus durch Oberflächenbelastungen, Temperatureinwirkungen usw. vor allem an ihren Außenseiten optische Qualitätsbeeinträchtigungen. Letztere können durch gezielte Oberflächenbehandlungen zumindest reduziert werden.

[0003] Es ist ein Strahlkopf für Hochdruck-Sandstrahlanlagen bekannt, DE 41 27 886 A1, bei dessen Betrieb ein Wasser-Sandstrahl-Gemisch mit relativ geringem Druck (weniger 1 bar) durch Strahlmittel-Zuführung in einen Raum befördert wird. Gleichzeitig wird über die Hochdruck-Wasserzuführung unter hohem Druck (Größenordnung 100 bar) Wasser in besagten Raum eingebracht.

[0004] In der DE 34 15 175 C2 wird ein Verfahren zum Druckluftstrahlen behandelt, wobei ein körniges Strahlmittel durch einen Tragluftstrom gefördert, und beschleunigt wird - Hauptstrom - und zum Befeuchten des Strahlmittels mittels eines Zusatzluftstroms in diesem Hauptstrom eine Flüssigkeit, insbesondere Wasser in verteilter Form eingebracht wird.

[0005] Es ist Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zur Behandlung von Aluminiumgussteilen, vorzugsweise für Brennkraftmaschinen zu schaffen, durch das die Oberflächen dieser Aluminiumgussteile einen hochwertigen Qualitätsstand erhalten. Dabei sollte aber auch sichergestellt werden, dass das Verfahren auf wirtschaftliche Weise durchführbar ist.

[0006] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst. Weitere, die Erfindung ausgestaltende Merkmale sind in den Unteransprüchen enthalten.

[0007] Die mit der Erfindung hauptsächlich erzielten Vorteile sind darin zu sehen, dass die Behandlung der Aluminiumgussteile durch Trockenstrahlen im Niederdruckbereich -7 bar zu qualitativ guten Oberflächen an besagten Aluminiumgussteilen führt. Dabei wird der Druckluft ein Gemisch aus Salzkristallen - Kaliumsulfat und Soda - beigemischt, wodurch eine Befreiung dieser Oberflächen von Partikeln auf gründliche, jedoch schonende Weise, und zwar mit abrasiver Wirkung erfolgt. Schließlich werden die Aluminiumgussteile dann vorzüglich behandelt, wenn die Schritte 1 bis 7 angewandt werden.

[0008] In der Zeichnung wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung gezeigt, das nachstehend näher beschrieben wird.

[0009] Es zeigen

Fig. 1 eine schematische Brennkraftmaschine mit Aluminiumgussteilen, die mit dem Verfahren

nach der Erfindung behandelt werden;

Fig. 2 eine schematische Einrichtung zur Anwendung des Verfahrens nach der Erfindung;

Fig. 3 ein Diagramm bezüglich Ablauf des Verfahrens nach der Erfindung.

[0010] Eine Brennkraftmaschine 1 umfasst Aluminiumgussteile 2 und 3 mit jeweils einer Außenseite As und einer Innenseite Is, die durch ein Zylinderkurbelgehäuse und einen Zylinderkopf gebildet werden. Weitere Aluminiumgussteile der Brennkraftmaschine 1 sind eine Ventilhaube 4, eine Kurbelwellenlagerbrücke 5 und eine Ölwanne 6. An der Brennkraftmaschine 1 sind ferner eine Kurbelwelle 7 und Nockenwellen 8 und 9 vorgesehen.

[0011] Zur Behandlung der Oberflächen der Außenseite As und der Innenseite Is der Aluminiumgussteile 2 und 3 wird ein Verfahren angewandt, bei dem zunächst die Außenseite As mit einem Trockenstrahlen und danach die Innenseite Is der besagten Aluminiumgussteile 2 und 3 mit dem gleichen Trockenstrahlen von Partikeln befreit werden. Dabei wird Druckluft mit hoher Geschwindigkeit auf die Außenseite As bzw. die Innenseite Is der Aluminiumdruckgussteile 2 und 3 eingebracht, und zwar mittels einer Strahleinrichtung 10, die mit einem Druck um 7 bar arbeitet. Durch die Aufprallenergie des Trockenstrahlens werden Verunreinigungen, Ablagerungen, Korrosion und Farbe von den Aluminiumgussteilen 2 und 3 befreit. Als Strahlwinkel α zwischen Strahleinrichtung 10 und den Oberflächen für fest anhaftende Partikel eignen sich 80° bis 90° ; für lockere Lackschichten oder andere leicht anhaftende Schichten flachere Winkel, damit das Strahlmedium unter das Partikelmaterial dringen kann und es losbricht.

[0012] Der Druckluft des Trockenstrahlens wird ein Gemisch aus Salzkristallen beigemischt, die Kaliumsulfat - K_2SO_4 - und Soda - Na_2CO_3 - umfassen, wobei das Kalium abrasive Wirkung besitzt.

[0013] Für die Durchführung des Verfahrens empfiehlt es sich folgende Verfahrensschritte einzusetzen:

1. Schritt: Die Aluminiumgussteile werden an ihren Außenseiten mittels Trockenstrahlen behandelt, wobei dem Trockenstrahlen ein Gemisch aus Kaliumsulfat und Soda beigemischt wird,
2. Schritt: Die Aluminiumgussteile werden durch Blasen unter Verwendung von Druckluft beaufschlagt,
3. Schritt: Die Aluminiumgussteile werden an ihren Innenseiten mittels Trockenstrahlen behandelt, wobei dem Trockenstrahlen feinkörniges Soda beigemischt wird,
4. Schritt: Die Aluminiumgussteile werden durch Spülen bspw. mit Zitronensäure von Strahlmittel befreit,
5. Schritt: Die Aluminiumgussteile werden in einem Tauchbad von Partikeln befreit,
6. Schritt: Die Aluminiumgussteile werden in ein

Spülbad eingetaucht,

7. Schritt: Die Aluminiumussteile werden mittels eines Trocknungsprozesses behandelt.

[0014] Zur Optimierung dieses aus 7 Schritten bestehenden Verfahrens kann beim 5. Schritt ein alkalisches Tauchbad eingesetzt werden, wobei im Tauchbad Turbulenzen zur Entfernung von Partikeln von den Aluminiumussteilen 2 und 3 erzeugt werden. Schließlich besteht die Möglichkeit im 6. Schritt dem Spülbad entsalztes Wasser beizugeben, dem auch noch eine flüssige Konservierung beigemischt werden kann.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Behandlung von Aluminiumussteilen, vorzugsweise für Brennkraftmaschinen, bei dem die Aluminiumussteile mittels Strahlen bearbeitet werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aluminiumussteile (2 und 3) durch Trockenstrahlen im Niederdruckbereich behandelt werden, wobei der Druckluft ein Gemisch aus Salzkristallen beigemischt wird, dergestalt, dass eine Oxidschicht und darunter liegende Verunreinigungen und Korrosion ohne Materialabtrag entfernt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gemisch zumindest Kaliumsulfat (K_2SO_4) umfasst.

3. Verfahren nach den Ansprüchen 1 und 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gemisch Soda (Na_2CO_3) umfasst.

4. Verfahren nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Trockenstrahlen mit einem Druck bis zu 7 bar erfolgt.

5. Verfahren nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verfahren folgende Schritte umfasst:

1. Schritt: Die Aluminiumussteile (2 und 3) werden an ihren Außenseiten (As) mittels Trockenstrahlen behandelt, wobei dem Trockenstrahlen ein Gemisch aus Kaliumsulfat (K_2SO_4) und Soda (Na_2CO_3) beigemischt wird,

2. Schritt: Die Aluminiumussteile (2 und 3) werden durch Blasen unter Verwendung von Druckluft beaufschlagt:

3. Schritt: Die Aluminiumussteile (2 und 3) werden an ihren Innenseiten (Is) mittels Trockenstrahlen behandelt, wobei dem Trockenstrahlen feinkörniges Soda beigemischt wird

4. Schritt: Die Aluminiumussteile (2 und 3) werden durch Spülen bspw. mit Zitronensäure

von Strahlmittel befreit,

5. Schritt: Die Aluminiumussteile (2 und 3) werden in einem Tauchbad von Partikeln befreit;

6. Schritt: Die Aluminiumussteile (2 und 3) werden in ein Spülbad eingetaucht,

7. Schritt: Die Aluminiumussteile (2 und 3) werden mittels eines Trocknungsprozesses behandelt.

6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** im 5. Schritt das Tauchbad von alkalischer Gattung ist, wobei im Tauchbad Turbulenzen zur Entfernung von Partikeln von den Aluminiumussteilen (2 und 3) erzeugt werden.

7. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** im 6. Schritt das Spülbad entsalztes Wasser umfasst, dem eine flüssige Konservierung beigemischt wird.

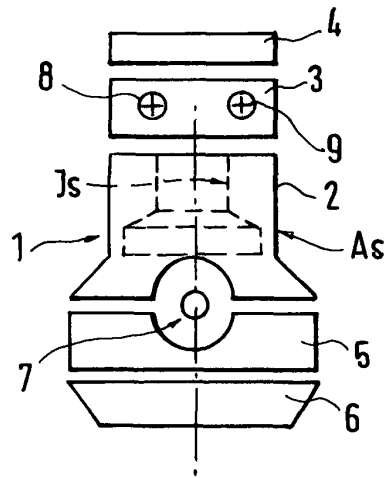


Fig.1

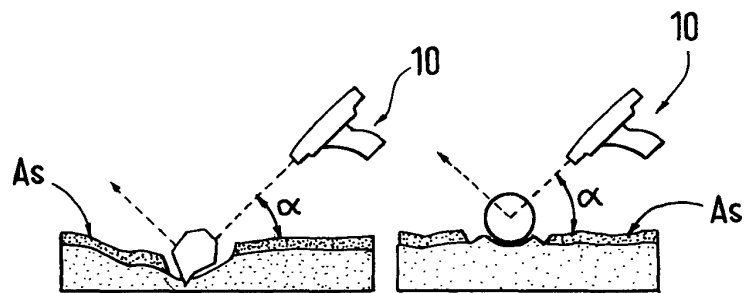


Fig.2



Fig.3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 04 02 4901

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 5 081 799 A (KIRSCHNER ET AL) 21. Januar 1992 (1992-01-21) * Spalte 1, Zeilen 26-31 * * Spalte 2, Zeilen 2-21,43-46 * * Spalte 3, Zeilen 2-9,17-41 * * Abbildung 1 * * Anspruch 3 *	1-4	B24C11/00 B24C1/00 B24C7/00 C22F1/04
A	DE 43 03 339 A1 (RITTER ALUMINIUM GIESSEREI GMBH, 73240 WENDLINGEN, DE) 11. August 1994 (1994-08-11) * Spalte 1, Zeilen 1-10,23-28,40-53,64-67 * * Spalte 2, Zeilen 25-28 * * Abbildung 1 *	5-7	
A	US 5 681 205 A (YAM ET AL) 28. Oktober 1997 (1997-10-28) * Spalte 2, Zeilen 47-62 * * Spalte 4, Zeilen 22-59 * * Spalte 5, Zeilen 51-67 * * Spalte 10, Zeilen 8-22 *	7	
P,X	DE 102 37 402 A1 (ELFERINK, GEB. ZIMMERMANN) 26. Februar 2004 (2004-02-26) * Absätze [0001], [0002], [0004] - [0006], [0008], [0023] * * Abbildung 1 *	1-4	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) B24C C22F
P,X	US 2004/173767 A1 (CASKEY ROD) 9. September 2004 (2004-09-09) * Absätze [0003], [0007], [0008], [0027] *	1-4	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 23. März 2005	Prüfer Eder, R
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			

3
EPO FORM 1503 03-82 (P04C03)

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

EP 04 02 4901

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.

23-03-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5081799 A	21-01-1992	US 5230185 A	27-07-1993
		AU 638130 B2	17-06-1993
		AU 7744691 A	30-10-1991
		CA 2079894 A1	07-10-1991
		CN 1058927 A ,C	26-02-1992
		EP 0523181 A1	20-01-1993
		JP 7055450 B	14-06-1995
		JP 5507242 T	21-10-1993
		NO 923822 A	02-12-1992
		NZ 237595 A	27-09-1993
		WO 9115336 A1	17-10-1991
		US 5083402 A	28-01-1992
		ZA 9102536 A	24-12-1991
DE 4303339 A1	11-08-1994	KEINE	
US 5681205 A	28-10-1997	US 5575705 A	19-11-1996
		US 5384990 A	31-01-1995
		US 5669945 A	23-09-1997
		US 5593339 A	14-01-1997
		US 5863883 A	26-01-1999
DE 10237402 A1	26-02-2004	KEINE	
US 2004173767 A1	09-09-2004	KEINE	

EPO FORM P0461

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