

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
8. August 2002 (08.08.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 02/061153 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **C21D 5/00**,  
C23C 6/00, C23F 3/00

Ulrich [DE/DE]; Hegensberger Strasse 137, 73732 Esslingen (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE01/04614

(74) **Gemeinsamer Vertreter: MAHLE GMBH**;  
Patentabteilung, Pragstrasse 26-46, 70376 Stuttgart (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:  
5. Dezember 2001 (05.12.2001)

(81) **Bestimmungsstaaten (national):** JP, US.

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
101 03 896.8 30. Januar 2001 (30.01.2001) DE

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

(71) **Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): MAHLE GMBH** [DE/DE]; Pragstrasse 26 - 46, 70376 Stuttgart (DE).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(72) **Erfinder; und**

(75) **Erfinder/Anmelder (nur für US): BISCHOFBERGER,**



**WO 02/061153 A1**

(54) **Title:** METHOD FOR PRE-TREATING A RING SUPPORT PRIOR TO THE  $\leq$ ALFIN $\geq$  PROCESS

(54) **Bezeichnung:** VERFAHREN ZUR VORBEHANDLUNG EINES RINGTRÄGERS VOR DEM ALFINIEREN

(57) **Abstract:** The aim of the invention is to provide a ring support that is as oxide-free as possible, prior to being cast-in with piston material. To achieve this, the ring support is annealed in a vacuum or in a hydrogen atmosphere once the ring support has been welded to the sheet steel part.

(57) **Zusammenfassung:** Ein Ringträger soll vor dem Umgießen mit Kolbenwerkstoff möglichst oxidfrei sein. Hierzu wird der Ringträger nach dem Verschweißen von Ringträger und Stahlblechteil im Vakuum oder in Wasserstoffatmosphäre geglüht.

Verfahren zur Vorbehandlung eines  
Ringträgers vor dem Alfinieren

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Vorbehandlung eines Ringträgers für Aluminiumkolben vor dem Alfinieren.

Bei Aluminiumkolben von Dieselmotoren wird die Nut für den ersten Kolbenring im Regelfall durch eingegossene Bewehrungen aus austenitischem Gußeisen, die als Ringträger bezeichnet werden, gegen Verschleiß geschützt.

Wesentlich beim Eingießen ist eine gute Verbindung zwischen Ringträger und Grundwerkstoff des Kolbens. Diese Verbindung wird vor der Herstellung des Kolbens durch eine sogenannte ALFIN-Schicht erzeugt, eine Schicht aus Eisenaluminiden, die durch Tauchen des Ringträgers in einer AlSi-Schmelze entsteht. Damit die Schicht sich optimal ausbilden kann und später eine gute Bindung zwischen Ringträger und Aluminiumwerkstoff vorliegt muß die Oberfläche des Eisenwerkstoffs oxidfrei sein.

Bekannt ist es, den Ringträger vor dem Tauchen zu strahlen, um Oxide zu entfernen. Allerdings führt dieses Verfahren nicht immer zu befriedigenden Ergebnissen.

Die Erfindung beschäftigt sich daher mit dem Problem, vor dem Alfinieren eine möglichst oxidfreie Oberfläche des Ringträgers herzustellen.

- 2 -

Dieses Problem wird gelöst durch ein Verfahren nach Anspruch 1. Vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

Vergleichbare Wärmebehandlungen unter Wasserstoffatmosphäre sind bekannt für kaltumgeformte austenitische Stähle, z.B. für Wellschläuche.

Durch das Glühen im Vakuum oder in Wasserstoffatmosphäre entsteht eine metallisch blanke Oberfläche. Auf das bisher notwendige Strahlen kann daher verzichtet werden.

Die Glüh­temperatur liegt vorzugsweise zwischen 1000<sup>o</sup>C und 1130<sup>o</sup>C. Dann genügt ein Zeitraum von 5 - 20 Minuten auf Temperatur. Bei niedrigeren Temperaturen im Bereich von 900<sup>o</sup>C bis 950<sup>o</sup>C muß der Zeitraum auf Temperatur auf bis zu 1 Stunde ausgedehnt werden.

Die Abkühlgeschwindigkeit nach dem Glühen soll mindestens 2 K/min betragen und liegt vorzugsweise über 5 K/min. Hierdurch wird ein Zerfall der üblicherweise austenitischen Gefügestruktur des Ringträgers vermieden.

Das Glühen im Vakuum soll bei möglichst niedrigem Druck stattfinden, vorzugsweise bei 10<sup>-3</sup> bis 10<sup>-6</sup> mbar.

Selbstverständlich ist das Verfahren außer für ungekühlte Ringträger auch für gekühlte Ringträger anwendbar, d.h. für Ringträger, bei denen radial innerhalb des Ringträgerrückens durch einen angeschweißten Blechkühlkanal eine direkte Kühlung dieses Bereichs durch Motoröl erfolgt.

- 3 -

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Vorbehandlung von Ringträgern von Aluminiumkolben vor dem Alfinieren,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Ringträger im Vakuum oder in wasserstoffhaltiger reduzierender Atmosphäre bei Temperaturen zwischen 900<sup>o</sup> C und 1130<sup>o</sup> C geblüht werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß das Glühen über einen Zeitraum von 5 bis 10 Minuten erfolgt.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß nach dem Glühen eine Abkühlgeschwindigkeit von >5 K/min eingestellt wird, um Austenitzerfall zu vermeiden.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

**PCT/DE 01/04614**

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
**IPC7: C21D 5/00, C23C 6/00, C23F 3/00**  
 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**  
 Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
**IPC7: C21D, C22C, C23C**

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB 751523 A (THE COMMONWEALTH ENGINEERING COMPANY OF OHIO), 27 June 1956 (27.06.56) --	1-3
X	US 5487922 A (SIMON K. NIEH ET AL), 30 January 1996 (30.01.96), Page 2, line 10- Page 3, line 44 --	1-3
A	DE 4238525 C1 (MAN B & W DIESEL AG), 18 November 1993 (18.11.93) --	1-3

Further documents are listed in the continuation of Box C.       See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search <b>15 April 2002 (15.04.02)</b>	Date of mailing of the international search report <b>26 June 2002 (26.06.02)</b>
--	--

Name and mailing address of the ISA/ <b>European Patent Office</b>	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/DE 01/04614

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5960762 A (TOSHIKI IMAI), 05 October 1999 (05.10.99)  -- -----	1-3

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No.

PCT/DE 01/04614

Patent document cited in search report			Publication date	Patent family member(s)		Publication date
GB	751523	A	27/06/56	CH	315894 A	15/09/56
				DE	1060690 B	00/00/00
				GB	758924 A	10/10/56
				US	2475601 A	12/07/49
				US	2653879 A	29/09/53
				US	2682702 A	06/07/54
				US	5487922	A
				DE	69310493 D,T	18/12/97
				EP	0608409 A,B	03/08/94
				IL	106681 A	18/06/96
				JP	2607055 B	07/05/97
				JP	6507210 T	11/08/94
				KR	9615541 B	18/11/96
				MX	9304930 A	31/08/94
				WO	9404716 A	03/03/94
DE	4238525	C1	18/11/93	NONE		
US	5960762	A	05/10/99	JP	10184914 A	14/07/98

<b>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES</b>		
IPC7: C21D 5/00, C23C 6/00, C23F 3/00 Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
<b>B. RECHERCHIERTE GEBIETE</b>		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)		
IPC7: C21D, C22C, C23C		
Recherte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)		
EPO-INTERNAL		
<b>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</b>		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	GB 751523 A (THE COMMONWEALTH ENGINEERING COMPANY OF OHIO), 27 Juni 1956 (27.06.56) --	1-3
X	US 5487922 A (SIMON K. NIEH ET AL), 30 Januar 1996 (30.01.96), Spalte 2, Zeile 10 - Spalte 3, Zeile 44 --	1-3
A	DE 4238525 C1 (MAN B & W DIESEL AG), 18 November 1993 (18.11.93) --	1-3
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen. <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie.		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen: "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachman naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
15 April 2002		26.06.02
Name and mailing address of the International Searching Authority European Patent Office P.B. 5818 Patentlaan 2 NL-2280 HV Rijswijk Tel(+31-70)340-2040, Tx 31 651 epo nl, Fax(+31-70)340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter  Nils Engnell/MP Telefonnr.



C (Fortsetzung). ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5960762 A (TOSHIKI IMAI), 5 Oktober 1999 (05.10.99)  -- -----	1-3

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**  
 Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 01/04614

Im Recherchenbericht angefurtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 751523 A	27/06/56	CH 315894 A	15/09/56
		DE 1060690 B	00/00/00
		GB 758924 A	10/10/56
		US 2475601 A	12/07/49
		US 2653879 A	29/09/53
		US 2682702 A	06/07/54
-----			
US 5487922 A	30/01/96	CA 2121266 A,C	03/03/94
		DE 69310493 D,T	18/12/97
		EP 0608409 A,B	03/08/94
		IL 106681 A	18/06/96
		JP 2607055 B	07/05/97
		JP 6507210 T	11/08/94
		KR 9615541 B	18/11/96
		MX 9304930 A	31/08/94
		WO 9404716 A	03/03/94
-----			
DE 4238525 C1	18/11/93	KEINE	
-----			
US 5960762 A	05/10/99	JP 10184914 A	14/07/98
-----			