

(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
1. Juni 2006 (01.06.2006)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2006/056185 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F02F 3/22 (2006.01) *B22D 19/00* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2005/002118

(22) Internationales Anmeldedatum:
24. November 2005 (24.11.2005)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2004 056 870.7
25. November 2004 (25.11.2004) DE

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

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **HEIDRICH, Peter**
[DE/DE]; Bachstelzenstrasse 9, 70378 Stuttgart (DE).

(74) Anwalt: **POHLE, Reinhard**; Mahle International GmbH,
Pragstr. 26-46, 70376 Stuttgart (DE).

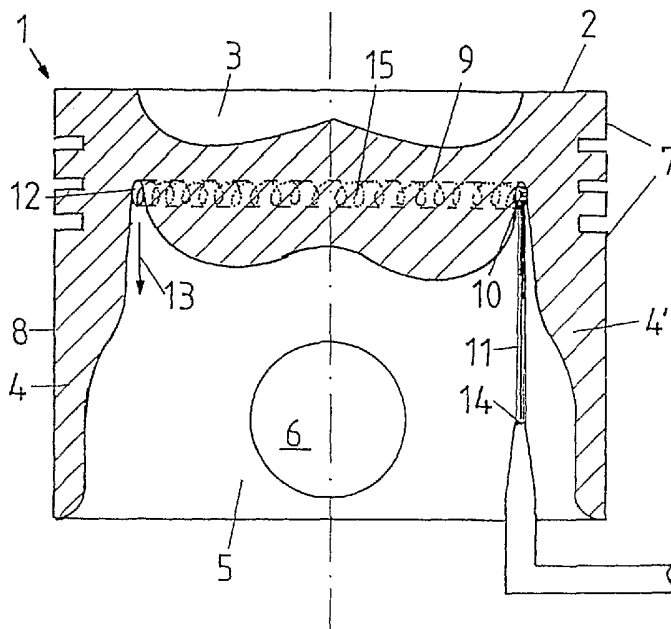
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV,
LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,
SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: PISTON WITH A COOLING DUCT FOR A COMBUSTION ENGINE AND METHOD FOR PRODUCING THE
PISTON

(54) Bezeichnung: KOLBEN MIT EINEM KÜHLKANAL FÜR EINEN VERBRENNUNGSMOTOR UND VERFAHREN ZUR
HERSTELLUNG DES KOLBENS



(57) Abstract: The invention relates to a piston (1) for a combustion engine comprising an annular cooling duct (9), which is placed in the vicinity of the piston head (2) and whose inside wall has projections projecting inside the cooling duct (9). These projections are formed by a spiral coil (15), which is situated inside the cooling duct (9) and which rests against the inside wall of the cooling duct (9). This makes it easily possible for the cooling oil flowing through the cooling duct (9) to swirl whereby improving the cooling action thereof.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2006/056185 A1



GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

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.

(57) Zusammenfassung: Vorgeschlagen wird ein Kolben (1) für einen Verbrennungsmotor mit einem nahe dem Kolbenboden (2) angeordneten, ringförmigen Kühlkanal (9), dessen Innenwand in das Innere des Kühlkanals (9) ragende Vorsprünge aufweist, die von einer im Kühlkanal (9) angeordneten und an der Innenwand des Kühlkanals (9) anliegenden, spiralförmigen Wendel (15) gebildet werden. Dadurch ist auf einfache Weise erreichbar, dass das durch den Kühlkanal (9) fließende Kühlöl verwirbelt wird und damit dessen Kühlwirkung verbessert wird.

Kolben mit einem Kühlkanal für einen Verbrennungsmotor und Verfahren zur Herstellung des Kolbens

Die Erfindung betrifft einen Kolben mit einem Kühlkanal für einen Verbrennungsmotor nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und ein Verfahren zur Herstellung des Kolbens nach dem Oberbegriff des Nebenanspruches 3.

Aus der Japanischen Offenlegungsschrift mit der Publikationsnummer 09096248 (Fig. 12) ist ein Kolben für einen Verbrennungsmotor bekannt, der in seinem radialen Außenbereich und nahe dem Kolbenboden einen ringförmigen Kühlkanal aufweist, an dessen Innenwand in das Innere des Kühlkanals ragende Vorsprünge angeformt sind, die aus dem gleichem Material wie der Kolben bestehen. Bei der Herstellung des bekannten Kolbens ist die Verwendung eines löslichen Kernes erforderlich, der eine sehr kompliziert strukturierte Oberfläche aufweist, was den Nachteil mit sich bringt, dass die Herstellung des bekannten Kolbens sehr aufwendig und teuer ist.

Diesen Nachteil des Standes der Technik zu vermeiden ist Aufgabe der Erfindung.

Gelöst wird diese Aufgabe mit den in den Kennzeichen des Hauptanspruches und des Nebenanspruches stehenden Merkmalen. Zweckmäßige Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Untersprüche.

Gemäß der vorliegenden Erfindung wird eine einfache Wendel verwendet, die, um an der Innenwand des Kühlkanals Vorsprünge anzubringen, um einen Salzkern gewickelt wird, der zur Herstellung des Kühlkanals verwendet wird.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird im Folgenden anhand der Zeichnungen beschrieben. Es zeigen

- Fig. 1 einen Kolben mit einem Kühlkanal und mit einer an der Kühlkanalinnenwand angeordneten Wendel zur Verbesserung der Kühlung des Kolbens, und
- Fig. 2 einen torusförmigen Salzkern, auf dessen Außenfläche die erfindungsgemäße Wendel aufgewickelt ist, und der bei der Herstellung des Kolbens in eine Gießform eingelegt und von Aluminium umgossen wird.

Fig. 1 zeigt einen aus Aluminium hergestellten Kolben 1 im Schnitt, der eine in seinen Kolbenboden 2 eingeformte Verbrennungsmulde 3 und auf dessen kolbenbodenabgewandter Unterseite zwei einander gegenüberliegende Schaftelemente 4, 4' aufweist, von denen Bolzennaben 5 mit Nabenbohrungen 6 gehalten werden. In Kolbenbodennähe befindet sich auf der radialen Außenseite 8 des Kolbens 1 eine Ringpartie 7.

Nahe der Außenseite 8 und nahe dem Kolbenboden 2 weist der Kolben 1 einen ringförmigen und gestrichelt eingezeichneten Kühlkanal 9 auf, in den über eine Ölzulauföffnung 10 Kühlöl 11 eingeleitet wird, das über eine Ölablauföffnung 12 in Richtung des Pfeiles 13 aus dem Kühlkanal 9 wieder ausläuft. Damit sich hierbei das in die Ölzulauföffnung 10 gespritzte Kühlöl 11 gleichmäßig auf die beiden halbkreisförmigen Hälften des Kühlkanals 9 verteilt, kann in Richtung des Kühlölstrahles 11 betrachtet hinter der Ölzulauföffnung 10 an der dem Kolbenboden zugewandten Innenseite des Kühlkanals 9 ein in den Figuren nicht dargestelltes Rippelement angeordnet sein, das im Querschnitt im Wesentlichen die Form eines Dreieckes hat, dessen Spitze nach unten in Richtung des Kühlölstrahles 11 weist, und von dessen Schenkel das Kühlöl 11 abprallt und zu gleichen Teilen in die beiden Kühlkanalhälften geleitet wird.

Gestrichelt eingezeichnet ist in Fig. 1 eine in dem Kühlkanal 9 angeordnete, spiralförmige Wendel 15 aus Federstahl, die an der Wand des Kühlkanals 9 anliegt, und

deren Zweck zum einen darin besteht, das durch den Kühlkanal 9 fließende Kühllöl zu verwirbeln, wodurch in gleicher Zeit eine größere Ölmenge in Kontakt mit der Kühlkanalwand kommt als in einem Kühlkanal ohne Vorsprünge, sodass die Wärmeabfuhr im Kolben 1 mit der erfindungsgemäßen Wendel 15 im Kühlkanal 9 gegenüber einem herkömmlichen Kolben mit einem Kühlkanal mit glatter Innenfläche verbessert wird. Zum anderen wird durch die mit der Wand des Kühlkanals 9 in thermischem Kontakt stehende Wendel 15 die für die Kühlwirkung ausschlaggebende Oberfläche des Kühlkanals 9 vergrößert, sodass auch hierdurch die Wärmeabfuhr über das Kühllöl verbessert wird, da hierbei von der Wendel 15 zusätzlich Wärme des Kolbens 1 aufgenommen und über deren Oberfläche an das Kühllöl weitergeleitet wird.

Nicht dargestellt ist in den Figuren, dass die Wendel 15 gemäß der Erfindung auch im Kühlkanal eines gekühlten Ringträgers angeordnet sein kann.

Das Verfahren, die Wendel 15 in den Kühlkanal 9 einzubringen, wird anhand von Fig. 2 erläutert. Dargestellt ist ein torusförmiger Salzkern 16, auf dessen Außenfläche die Wendel 15 angeordnet ist. Dieser Salzkern 16 wird in eine Gießform für Kolben eingelegt und mit Aluminium umgossen, wobei der Salzkern 16 die Rolle eines Platzhalters für den Kühlkanal 9 spielt. Anschließend werden in den fertig gegossenen Kolbenrohling im Rahmen der Feinbearbeitung des Kolbens 1 die Ölzulauf- und die Ölablauföffnung 10 und 12 eingebracht, worüber das Salz des Salzkernes 16 aus dem Kühlkanal 9 ausgewaschen wird. Zurück bleibt die Wendel 15, die mit der Innenwand des Kühlkanals 9 verbunden ist und dadurch die Kühlwirkung des durch den Kühlkanal 9 geleiteten Öles verbessert.

Gemäß einem ersten Verfahren zur Herstellung eines Salzkernes 16 mit Wendel 15 wird zunächst der Salzkern 16 hergestellt, indem in eine dem Salzkern 16 entsprechende Form Salzgranulat eingefüllt wird, das einem Pressdruck ausgesetzt wird, der das Salz verfestigt und dadurch der Salzkern 16 bildet. Auf den Salzkern 16 wird anschließend die Wendel 15 aufgewickelt.

Um zu verhindern, dass beim Gießen des Kolbens die Wendel 15 von Aluminium umgossen wird, kann entweder die Form für den Salzkern eine spiralförmige, in das Innere der Form gerichtet Anformung aufweisen, sodass sich beim Pressen des Salzkernes auf dessen Oberfläche eine spiralförmige Nut ergibt, in der die Wendel 15 beim Aufwickeln auf den Salzkern 16 zu liegen kommt.

Oder es kann für das Pressen des Salzkernes 16 eine Form mit glatter Innenfläche gewählt werden, sodass sich hierbei ein Salzkern 16 mit glatter Oberfläche ergibt. Dann ist es erforderlich, eine spiralförmige Nut zur Aufnahme der Wendel 15 nach dem Pressen des Salzkernes 16 in die Oberfläche des Salzkernes 16 einzuarbeiten. Jedenfalls wird hierdurch erreicht, dass beim Gießen des Kolbens 1 die in der Nut des Salzkernes 16 liegende Wendel 15 nicht von Aluminium umgossen wird, sondern nur an der Innenfläche des Kühlkanals 9 anhaftet. Die Wendel 15 bildet dann im Kühlkanal 9 des fertig gegossenen Kolbens 1 einen spiralförmigen, nach innen gerichteten Vorsprung, der der Verbesserung der Kühlwirkung des Kühlöles dient.

Bei einem zweiten Verfahren zur Herstellung des Salzkernes 16 mit Wendel 15 wird eine Form für den Salzkern 16 gewählt, deren Innendurchmesser gleich dem radialen Durchmesser r_1 der leicht vorgespannten Wendel 15 ist, der also kleiner ist, als der radiale Durchmesser der entspannten Wendel 15. In diese Form wird die durch Verdrehen um ihre Längsachse leicht vorgespannte Wendel 15 eingelegt und zudem Salzgranulat eingefüllt, wonach der Salzkern 16 mit eingelegter Wendel 15 gepresst wird. Hierbei wird der Salzkern 16 derart verfestigt, dass die Wendel 15 nach dem Pressvorgang in dem Salzkern 16 verbleibt. Wird nach dem Gießen des Kolbens 1 unter Verwendung dieses Salzkernes 16 das Salz ausgewaschen, haftet die Wendel 15 unter Vorspannung an die Innenfläche des Kühlkanals 9 an und trägt dadurch zur Verbesserung der Kühlwirkung des Kühlöles bei.

Bezugszeichenliste

- 1 Kolben
- 2 Kolbenboden
- 3 Verbrennungsmulde
- 4, 4' Schaftelement
- 5 Bolzennabe
- 6 Nabenbohrung
- 7 Ringpartie
- 8 Außenseite des Kolbens 1
- 9 Kühlkanal
- 10 Ölzulauföffnung
- 11 Kühllöl, Kühllölstrahl
- 12 Ölablauföffnung
- 13 Pfeil
- 14 Öldüse
- 15 Wendel
- 16 Salzkern
- r_1 radialer Durchmesser der Wendel 15

Patentansprüche

1. Kolben (1) für einen Verbrennungsmotor
 - mit einem Kolbenboden (2),
 - mit einem im radialen Außenbereich des Kolbens (1) und nahe dem Kolbenboden (2) angeordneten, ringförmigen Kühlkanal (9),
 - mit einer in den Kühlkanal (9) mündenden Ölzulauföffnung (10) und einer in den Kühlkanal (9) mündenden Ölablauföffnung (12) und
 - mit an der Innenwand des Kühlkanals (9) angeordneten und in das Innere des Kühlkanals (9) ragenden Vorsprüngen,dadurch gekennzeichnet, dass die Vorsprünge von einer im Kühlkanal (9) angeordneten und mit der Innenwand des Kühlkanals (9) verbundenen, spiralförmigen Wendel (15) gebildet werden.
2. Kolben (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Wendel (15) aus Federstahl besteht.
3. Verfahren zur Herstellung eines Kolbens (1) mit einem Kühlkanal (9) für einen Verbrennungsmotor, wobei an die Innenwand des Kühlkanals (9) Vorsprünge angebracht werden,
gekennzeichnet durch die folgenden Verfahrensschritte:
 - Herstellen eines torusförmigen Salzkernes (16), der eine in spiralförmigen Vertiefungen dessen Außenfläche angeordnete Wendel (15) aufweist,
 - Einlegen des Salzkernes (16) in eine Gießform für den Kolben (1) an die Stelle, wo der Kühlkanal (9) entstehen soll,
 - Einfüllen von Gießmaterial in die Gießform zur Herstellung eines Kolbenrohrlings mit Kühlkanal (9),
 - Feinbearbeitung des Kolbenrohrlings zur Herstellung des Kolbens (1),
 - Einbringen einer in den Kühlkanal (9) mündenden Ölzulauföffnung (10) und einer in den Kühlkanal (9) mündenden Ölablauföffnung (12),

- Auswaschen des Salzes des Salzkernes (16) über die Ölzulauföffnung (10) und die Ölablauföffnung (12), wobei die Wendel (15) mit der Innenwand des Kühlkanal (9) verbunden bleibt und die Vorsprünge an der Innenwand des Kühlkanals (9) bildet.
4. Verfahren nach Anspruch 4,
gekennzeichnet durch die folgenden Verfahrensschritte,
- Herstellen des Salzkernes (16) durch Pressen des Salzkernes (16) unter Verwendung einer Form, deren Innenfläche eine spiralförmige, in das Innere der Form ragende Anformung aufweist,
 - Aufwickeln der Wendel (15) auf den Salzkern (16) derart, dass die Wendel (15) in der von der Anformung gebildeten und in der Außenfläche des Salzkernes (16) angeordneten Nut zu liegen kommt.
5. Verfahren nach Anspruch 4,
gekennzeichnet durch die folgenden Verfahrensschritte,
- Herstellen des Salzkernes (16) durch Pressen des Salzkernes (16) unter Verwendung einer Form mit glatter Innenfläche,
 - Einarbeiten einer spiralförmigen Nut in die Außenfläche des Salzkernes (16),
 - Aufwickeln der Wendel (15) auf den Salzkern (16) derart, dass die Wendel (15) in der Nut zu liegen kommt.
6. Verfahren nach Anspruch 4,
gekennzeichnet durch die folgenden Verfahrensschritte,
- Herstellen des Salzkernes (16) durch Einlegen der vorgespannte und damit einen verringerten radialen Durchmesser r_1 aufweisende Wendel (15) in eine Form zum Pressen des Salzkernes (16), wobei der Innendurchmesser der Form gleich dem radialen Durchmesser r_1 der vorgespannten Wendel (15) ist,
 - Einfüllen von Salzgranulat in die Form,
 - Pressen des Salzkernes mit eingelegter Wendel (15).

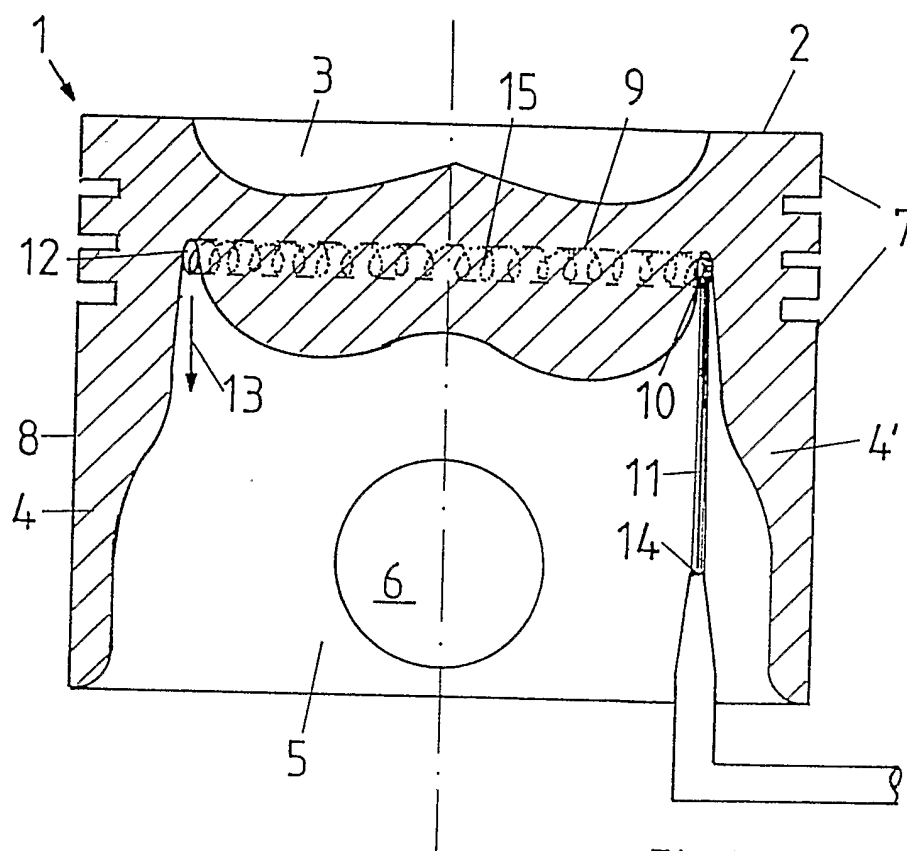


Fig.1

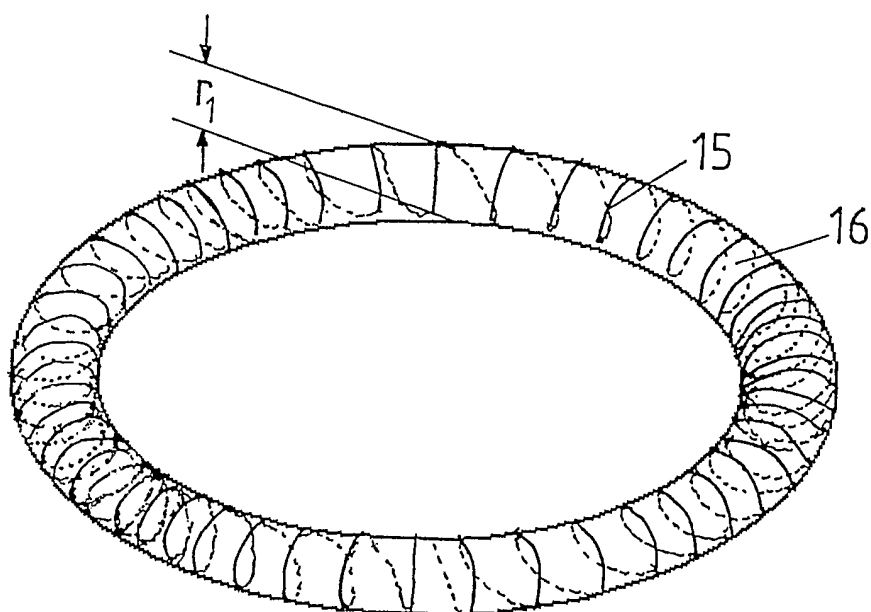


Fig.2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2005/002118

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F02F3/22 B22D19/00

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)
F02F B22D

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 practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1997, no. 08, 29 August 1997 (1997-08-29) & JP 09 096248 A (KOMATSU LTD), 8 April 1997 (1997-04-08) cited in the application abstract	1,3
A	US 6 164 249 A (HONOLD ET AL) 26 December 2000 (2000-12-26) column 2, line 20 - column 3, line 2; figures	1,3
A	US 2002/162448 A1 (MARTIN EDGAR ET AL) 7 November 2002 (2002-11-07) paragraph [0025] - paragraph [0031]; figures	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

E earlier document but published on or after the international filing date

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)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

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

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

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.

* & * document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

16 March 2006

Date of mailing of the international search report

24/03/2006

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer

von Arx, H

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/DE2005/002118

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 17 51 342 B1 (ALCAN ALUMINIUMWERKE) 18 June 1970 (1970-06-18) column 2, line 7 - line 68; figures -----	1,3
A	DE 103 19 230 A1 (KS KOLBENSCHMIDT GMBH) 18 November 2004 (2004-11-18) paragraph [0014] - paragraph [0024]; figures 1,2 -----	1,3
A	DE 100 36 481 A1 (METALLWERKE HARZGERODE GMBH) 7 February 2002 (2002-02-07) paragraph [0010] - paragraph [0016] -----	1,3
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 009, no. 213 (M-408), 30 August 1985 (1985-08-30) & JP 60 072656 A (NISSAN JIDOSHA KK), 24 April 1985 (1985-04-24) abstract -----	1,3
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no. 355 (M-1004), 31 July 1990 (1990-07-31) & JP 02 123260 A (IZUMI IND LTD), 10 May 1990 (1990-05-10) abstract -----	1,3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2005/002118

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 09096248	A	08-04-1997	JP 3568136 B2	22-09-2004
US 6164249	A	26-12-2000	DE 19810937 C1	25-11-1999
			FR 2776021 A1	17-09-1999
			IT RM990156 A1	12-09-2000
US 2002162448	A1	07-11-2002	AT 317497 T	15-02-2006
			BR 0011981 A	19-03-2002
			DE 19930630 C1	26-10-2000
			WO 0102713 A1	11-01-2001
			EP 1198667 A1	24-04-2002
			JP 2003526755 T	09-09-2003
			PL 353177 A1	03-11-2003
DE 1751342	B1	18-06-1970	NONE	
DE 10319230	A1	18-11-2004	NONE	
DE 10036481	A1	07-02-2002	NONE	
JP 60072656	A	24-04-1985	NONE	
JP 02123260	A	10-05-1990	JP 2764071 B2	11-06-1998

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2005/002118

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
F02F3/22 B22D19/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F02F B22D

Recherchierte, 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, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 1997, Nr. 08, 29. August 1997 (1997-08-29) & JP 09 096248 A (KOMATSU LTD), 8. April 1997 (1997-04-08) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung -----	1,3
A	US 6 164 249 A (HONOLD ET AL) 26. Dezember 2000 (2000-12-26) Spalte 2, Zeile 20 - Spalte 3, Zeile 2; Abbildungen -----	1,3
A	US 2002/162448 A1 (MARTIN EDGAR ET AL) 7. November 2002 (2002-11-07) Absatz [0025] - Absatz [0031]; Abbildungen ----- -/-	1,3

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ 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, oder 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 anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

16. März 2006

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

24/03/2006

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, 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

von Arx, H

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2005/002118

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 17 51 342 B1 (ALCAN ALUMINIUMWERKE) 18. Juni 1970 (1970-06-18) Spalte 2, Zeile 7 - Zeile 68; Abbildungen -----	1,3
A	DE 103 19 230 A1 (KS KOLBENSCHMIDT GMBH) 18. November 2004 (2004-11-18) Absatz [0014] - Absatz [0024]; Abbildungen 1,2 -----	1,3
A	DE 100 36 481 A1 (METALLWERKE HARZGERODE GMBH) 7. Februar 2002 (2002-02-07) Absatz [0010] - Absatz [0016] -----	1,3
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 009, Nr. 213 (M-408), 30. August 1985 (1985-08-30) & JP 60 072656 A (NISSAN JIDOSHA KK), 24. April 1985 (1985-04-24) Zusammenfassung -----	1,3
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 014, Nr. 355 (M-1004), 31. Juli 1990 (1990-07-31) & JP 02 123260 A (IZUMI IND LTD), 10. Mai 1990 (1990-05-10) Zusammenfassung -----	1,3

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2005/002118

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
JP 09096248	A	08-04-1997	JP	3568136 B2	22-09-2004
US 6164249	A	26-12-2000	DE	19810937 C1	25-11-1999
			FR	2776021 A1	17-09-1999
			IT	RM990156 A1	12-09-2000
US 2002162448	A1	07-11-2002	AT	317497 T	15-02-2006
			BR	0011981 A	19-03-2002
			DE	19930630 C1	26-10-2000
			WO	0102713 A1	11-01-2001
			EP	1198667 A1	24-04-2002
			JP	2003526755 T	09-09-2003
			PL	353177 A1	03-11-2003
DE 1751342	B1	18-06-1970	KEINE		
DE 10319230	A1	18-11-2004	KEINE		
DE 10036481	A1	07-02-2002	KEINE		
JP 60072656	A	24-04-1985	KEINE		
JP 02123260	A	10-05-1990	JP	2764071 B2	11-06-1998