

(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  
12. Januar 2012 (12.01.2012)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2012/003975 A 3

(51) Internationale Patentklassifikation:  
B23F 19/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP20 11/003353

(22) Internationales Anmeldedatum:  
6. M i 201 1 (06.07.2011)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2010 026 412.1 7. Juli 2010 (07.07.2010) DE

(72) Erfinder; und

(71) Anmelder : RADEV, Stoyan [BG/DE]; Nordends». 7, 80799 München (DE).

(74) Anwalt: WYRWOLL, Alexander; WEIGEL, WYRWOLL & KOLLEGEN, Frauenlobstrasse 2, 80337 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,

BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR PRODUCING PERIODIC TOOTH FLANK MODIFICATIONS, MACHINE TOOL, AND COMPUTER-READABLE MEDIUM

(54) Bezeichnung : VERFAHREN ZUR FERTIGUNG PERIODISCHER ZAHNFLANKENMODIFIKATIONEN, WERKZEUGMASCHINE UND COMPUTERLESBARES MEDIUM

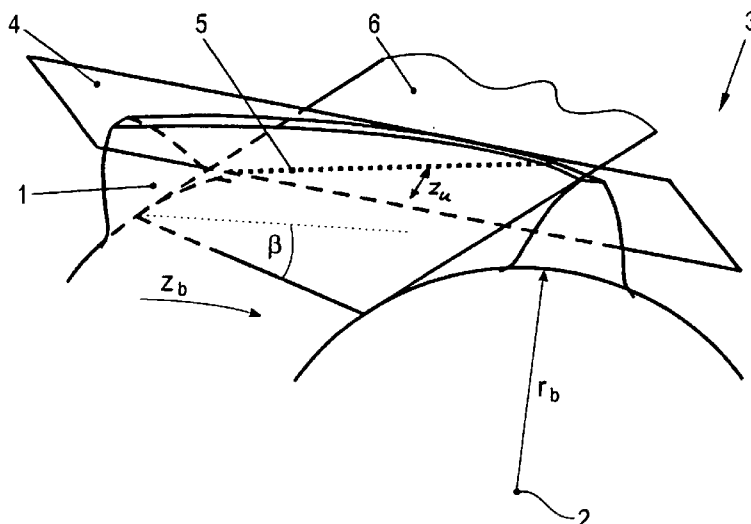


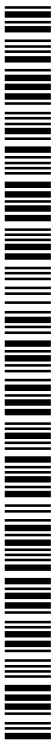
Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a method for producing periodic tooth flank modifications, wherein a tool, during a first stroke carried out relative to a tooth flank of a tooth (1) of a workpiece (3) along an axis, which is rotated by an angle of inclination  $\beta$  relative to a center axis (2) of the workpiece (3) and which produces an enshrouding plane (4) in a plane orthogonal to end cut plane of the workpiece (3), wherein the enshrouding plane (4) is oriented Orthogonally to an engagement plane (6) so that during the first stroke a machining track is created exactly along a first contact line (5) for a first corresponding rolling position by means of the machining effect of the tool on the workpiece (3). The first contact line (5) simultaneously forms a second contact line corresponding to the first contact line (5) between the workpiece (3) and any rolling partner of the same angle of inclination  $\beta$  and furthermore the tooth flank modification is created by means of an advancement by the value  $Z_u$  of the tool in the normal direction of the tool and/or of the workpiece (3) along the first contact line (5) and the

workpiece (3) performs no rolling motion during the individual stroke. The invention further relates to a machine tool, which is designed to carry out said method, and to a computer-readable medium having instructions, which lead to the open- or closed-loop control of a machine tool according to the method above when executed by a processor.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2012/003975 A3

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen Recherchenberichts:

1. März 2012

---

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Fertigung periodischer Zahnflankenmodifikationen, wobei ein Werkzeug bei einem relativ zu einer Zahnflanke eines Zahnes (1) eines Werkstücks (3) ausgeführten ersten Hubs entlang einer um einen Schrägungswinkel  $\beta$  zu einer Mittenachse (2) des Werkstücks (3) gedrehten Achse, die in einer zur Stirnschnittebene des Werkstücks (3) orthogonalen Ebene eine einhüllende Ebene (4) erzeugt, wobei die einhüllende Ebene (4) zu einer Eingriffsebene (6) orthogonal ausgerichtet ist, so dass während des ersten Hubs eine Bearbeitungsspur durch das bearbeitende Einwirken des Werkzeugs auf das Werkstück (3) exakt entlang einer ersten Berührlinie (5) für eine erste entsprechende Wälzstellung geschaffen wird, wobei die erste Berührlinie (5) gleichzeitig eine der ersten Berührlinie (5) entsprechende zweite Berührlinie zwischen dem Werkstück (3) und einem beliebigen Wälzpartner gleichen Schrägungswinkels  $\beta$  bildet, wobei ferner die Zahnflankenmodifikation durch eine Zustellung um den Wert  $Z_u$  des Werkzeugs in Normalrichtung des Werkzeugs und/oder Werkstücks (3) entlang der ersten Berührlinie (5) geschaffen wird und das Werkstück (3) während des einzelnen Hubes keine Wälzbewegung ausführt, und eine Werkzeugmaschine, die so eingerichtet ist, dass sie dieses Verfahren ausführt, sowie ein computerlesbares Medium aufweisende Instruktionen, die, wenn durch einen Prozessor ausgeführt, zum Steuern oder Regeln einer Werkzeugmaschine gemäß obigen Verfahrens führt.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No <b>PCT/EP2011/003353</b>
--

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
**INV. B23F19/00**  
 ADD.

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)  
**B23F**

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**

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to Claim No.
X	DD 279 627 AI (WERKZEUGMASCHINENBAU FZ [DD]) 13 June 1990 (1990-06-13) the whole document -----	1-9
A	DE 23 07 493 AI (MAAG ZAHNRAEDER & MASCHINEN AG) 21 March 1974 (1974-03-21) cited in the application the whole document -----	1-9
A	DE 37 34 828 CI (HÜRTH MASCH ZAHNRAD CARL) 12 January 1989 (1989-01-12) cited in the application the whole document -----	1-9

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

\* Special categories of cited documents :

<p>"A" document defining the general State of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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.</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p>
--	--

Date of the actual completion of the international search  <b>19 December 2011</b>	Date of mailing of the international search report  <b>09/01/2012</b>
--	---

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer  <b>Watson, Stephanie</b>
--	--

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No <b>PCT/EP2011/003353</b>
--

Patent document cited in search report	Publioation date	Patent family member(s)	Publioation date
DD 279627	AI	13-06-1990	NONE
DE 2307493	AI	21-03-1974	CH 560570 A5 15- 04- 1975
			DE 2307493 AI 21- 03- 1974
			FR 2208750 AI 28-06 - 1974
			GB 1439817 A 16- 06- 1976
			IT 993883 B 30-09 - 1975
			JP 1219217 C 26-07 - 1984
			JP 49064996 A 24-06 - 1974
			JP 58053971 B 02-12 - 1983
			SE 395632 B 22- 08- 1977
			US 3906677 A 23- 09- 1975
DE 3734828	CI	12-01-1989	DE 3734828 CI 12-01-1989
			EP 0311786 A2 19-04-1989
			JP 1135415 A 29-05-1989
			JP 2645735 B2 25-08-1997
			US 5014467 A 14-05-1991

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**

INV. B23F19/00

ADD.

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

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole )  
B23F

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

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DD 279 627 AI (WERKZEUGMASCHINENBAU FZ [DD]) 13. Juni 1990 (1990-06-13) das ganze Dokument -----	1-9
A	DE 23 07 493 AI (MAAG ZAHNRAEDER & MASCHINEN AG) 21. März 1974 (1974-03-21) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument -----	1-9
A	DE 37 34 828 CI (HÜRTH MASCH ZAHNRAD CARL) 12. Januar 1989 (1989-01-12) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument -----	1-9



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

"&amp;" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

19. Dezember 2011

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

09/01/2012

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Watson, Stephani e

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/003353

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DD 279627	AI 13-06-1990	KEINE	
-----			
DE 2307493	AI 21-03-1974	CH 560570 A5	15-04-1975
		DE 2307493 AI	21-03-1974
		FR 2208750 AI	28-06-1974
		GB 1439817 A	16-06-1976
		IT 993883 B	30-09-1975
		JP 1219217 C	26-07-1984
		JP 49064996 A	24-06-1974
		JP 58053971 B	02-12-1983
		SE 395632 B	22-08-1977
		US 3906677 A	23-09-1975
-----			
DE 3734828	CI 12-01-1989	DE 3734828 CI	12-01-1989
		EP 0311786 A2	19-04-1989
		JP 1135415 A	29-05-1989
		JP 2645735 B2	25-08-1997
		US 5014467 A	14-05-1991
-----			