



(11) **EP 2 093 020 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
26.08.2009 Patentblatt 2009/35

(51) Int Cl.:
B24B 53/075 (2006.01) B24B 53/12 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09000293.2**

(22) Anmeldetag: **12.01.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL
PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

(30) Priorität: **21.02.2008 DE 102008010302**

(71) Anmelder: **LIEBHERR-VERZAHNTECHNIK GmbH
87437 Kempten (DE)**

(72) Erfinder:
• **Demmler, Willi
88451 Dettingen (DE)**
• **Zankl, Manfred
87634 Obergünzburg (DE)**

(74) Vertreter: **Laufhütte, Dieter et al
Lorenz - Seidler - Gossel
Widenmayerstrasse 23
80538 München (DE)**

(54) **Vorrichtung und Verfahren zur Prototypen- und Kleinserienfertigung von Zahnrädern**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Prototypen- und Kleinserienfertigung von Zahnrädern mit einer Abrichtscheibe. Erfindungsgemäß weist die Abrichtscheibe eine asymmetrische Flankenform sowie einen definierten Kopfradius auf. Des weiteren betrifft die Er-

findung ein Verfahren zur Prototypen- und Kleinserienfertigung von Zahnrädern unter Verwendung einer derartigen Abrichtscheibe.

EP 2 093 020 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Prototypen- und Kleinserienfertigung von Zahnrädern.

[0002] Bei der Herstellung von Zahnrädern hat in letzter Zeit die Prototypenfertigung bzw. Kleinserienfertigung zunehmend an Bedeutung gewonnen. Bei der Erstellung von sehr teuren und großen Werkstücken muß möglichst verhindert werden, dass das erste als Prototyp gefertigte Werkstück als Ausschuß verworfen werden muß. Insbesondere die Forderung sehr kurzer Herstellungszeiten bedingt einen neuen sehr flexiblen und schnellen Herstellungsprozeß.

[0003] Der bisherige Verfahrensgang der Prototypenfertigung lässt sich in folgende Verfahrensschritte unterteilen:

1. Erstauslegung der Verzahnung bezüglich der Auswahl der Profil- und Flankenkorrektur, der zu wählenden Qualität, etc.;
2. Festlegen des Fertigungsprozesses und Endbearbeitungsverfahrens;
3. Herstellen des Rohteils durch Drehen, Bohren, etc.;
4. Vorverzahnung durch beispielsweise Wälzfräsen, Wälzstoßen, Wälzschleifen oder Profilschleifen;
5. Härten oder Vergüten;
6. wahlweise Hartfeinbearbeitung durch Wälz- oder Profilschleifen;
7. Testbetrieb mit den Prototypenrädern auf einem Prüfstand oder im realen Getriebe und
8. neue verbesserte Auslegung bzw. erster Vorserienstart.

[0004] Bei dem vorgenannten Verfahrensablauf wird beim Verfahrenspunkt 3. nach Festlegung des Profils das Werkzeug für die Vorverzahnung und für die Hartbearbeitung ausgelegt und in Auftrag gegeben. Die Anfertigungs- bzw. Lieferzeit für diese Werkzeuge ist sehr langwierig und kann bis zu drei Monaten betragen. Eventuelle Änderungswünsche oder Herstellungsfehler am Werkzeug werden erst beim Ersteinsatz sichtbar und führen daher zwingend zur notwendigen Nachbearbeitung, beispielsweise einem Entschichten, Nachschleifen oder Wiederbeschichten eines Wälzfräasers. Hiermit gehen mehrere Tage bzw. Wochen Produktionsausfall einher.

[0005] Soweit bei den Punkten 3. und 6. des vorgenannten Verfahrens das Vorverzahnung bzw. die Hartfeinbearbeitung durch Wälzschleifen erfolgen soll, wird für dieses Wälzschleifen ein galvanisch belegtes Abricht-

werkzeug benötigt, der die spezielle Profilgestalt der Verzahnung trägt. Auch zur Herstellung eines derartigen Abrichtwerkzeuges sind mehrere Wochen Lieferzeit notwendig. Als universell einsetzbare Alternative für ein profilangepaßtes Abrichtwerkzeug kann auch ein Universalabrichtwerkzeug eingesetzt werden, mit dem die Schleifschnecke zeilenförmig abgerichtet wird. Hier wird also die spezielle Profilgestaltung durch die Steuerung der Schleif- oder Abrichtmaschine hergestellt. Bei diesem Verfahren entfällt die Lieferzeit des Spezialwerkzeuges. Nachteilig ist es allerdings, dass zum Abrichten der Schleifschnecke aus dem zylinderförmigen Rohkörper mehrere Stunden benötigt werden. Sollten so nach dem Wälzschleifen des ersten Werkstücks Korrekturen im Zahnprofil, beispielsweise hinsichtlich des Profildwinkels, der Kopfrücknahme oder der Höhenballigkeit notwendig sein, muß bei Verwendung eines Universalabrichtwerkzeuges erneut ein langwieriger zeilenförmiger Abrichtzyklus gestartet werden. Je nach Größenordnung der durchzuführenden Korrektur kann dieser sehr lange dauern. Im Falle eines speziell ausgelegten Profilabrichters dagegen ergibt sich ein noch größerer Produktionsverzögerung, der mehrere Wochen betragen kann, da dieses Abrichtwerkzeug zur Korrektur zum Werkzeuglieferant zurückgesandt werden muß.

[0006] Die Schritte des Vorverzahnens bzw. Hartfeinbearbeitens durch Profilschleifen entsprechend der Verfahrensschritte 3 und 6 der vorgenannten Verfahrensfolge kann auch mittels eines Profilschleifverfahrens erfolgen. Hier wird beim Abrichten das inverse Profil auf den Schleifkörper aufgebracht und dann beim Schleifbearbeiten auf das Werkstück übertragen, wobei meist eine einfache Bewegungsart wie beispielsweise eine sehr langsame lineare Bewegung bei gleichzeitiger Rotation des Schleifkörpers ausreichend ist. Hierdurch bedingt ergibt sich ein Nachteil gegenüber dem vorgenannten Wälzschleifverfahren hinsichtlich der Bearbeitungszeit, da das Profilschleifverfahren deutlich langsamer ist. Insbesondere bei großen Verzahnbreiten und hohen Zähnezahlen werden deutlich höhere Schleifzeiten benötigt. Wird das Profilschleifen zur Herstellung der Vorverzahnung angewandt, muß die komplette Zahnhöhe ausgebildet werden. Man spricht hier vom Schleifen ins Volle, bei dem die Bearbeitungszeit nochmals deutlich länger dauert als beim Wälzschleifen.

[0007] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die Herstellzeit von Prototypen oder Kleinserien deutlich zu reduzieren bei geringsten Werkzeugkosten. Dabei sollen unverzahnte oder vorverzahnte und gegebenenfalls gehärtete Zahnräder bearbeitet werden können. Weiterhin soll dieses Verfahren dadurch universell einsetzbar sein, dass mit einem Schleif- und einem Abrichtwerkzeug alle Verzahnungen mit beliebigen Profilmodifikationen erzeugbar sein sollen.

[0008] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe zunächst durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen nach Anspruch 1 gelöst.

[0009] Demnach wird eine Vorrichtung zur Prototypen-

und Kleinserienfertigung von Zahnrädern an die Hand gegeben, die ein scheibenförmiges Abrichtwerkzeug aufweist, das einerseits eine gemäß einer bevorzugten Ausführung asymmetrische Flankenform sowie einen definierten Kopfradius aufweist. Das Abrichtwerkzeug besitzt einen gleichen oder unterschiedlichen Flankenwinkel auf seiner rechten und linken Kegelflanke sowie einen definierten Kopfradius. Mit diesem Abrichtwerkzeug können sowohl Schleifschnecken wie auch Profilschleifscheiben abgerichtet werden. Dieses universell einsetzbare Abrichtwerkzeug ist unabhängig vom Modul und Eingriffswinkel der jeweiligen Verzahnung einsetzbar. Sämtliche Profilmodifikationen im Schleifwerkzeug können hier realisiert werden. So können bei Schleifschnecken aus einem zylinderförmigen Rohkörper unterschiedliche Gangzahlen erzeugt werden. Damit kann man auf die Bestellung vorprofilierte Schleifschnecken, die - wie zuvor ausgeführt - eine längere Lieferzeit haben, vollständig verzichten.

[0010] Auch bei dem bereits bekannten Herstellverfahren für Prototypen hat der Anwender bereits versucht, die unerwünschten Lieferzeiten von Schleifschnecken ganz zu eliminieren. Hier mußte jedoch bei der Herstellung von Prototypen mittels des Wälzschleifverfahrens eine Lagerhaltung unterschiedlicher vorprofilierte Schleifschnecken aufgebaut werden, um flexibel auf die vorgegebenen Verzahnungen reagieren zu können. Durch die Kombinationsvielfalt von Eingriffswinkel, Modul- und Gangzahl kamen bei Aufbau eines entsprechenden Lagers eine sehr hohe Anzahl von Schleifschnecken zusammen, wodurch eine hohe Kostenlast resultierte. Mit Hilfe der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist es nun möglich, dass nur wenige - beispielsweise zwei bis drei - zylinderförmige Rohkörper auf Lager gelegt werden, die dann flexibel nach den speziellen Vorgaben abgerichtet werden.

[0011] Die erfindungsgemäße Vorrichtung erfährt vorteilhafte Ausgestaltungen durch die sich an den Hauptanspruch anschließenden Unteransprüche.

[0012] Demnach kann ein Flanke des scheibenförmigen Abrichtwerkzeugs einen Winkel von 15° bis 25°, vorzugsweise 20° aufweisen, während die andere Flanke einen Winkel von 10° bis 14°, vorzugsweise 12° aufweist.

[0013] Gemäß einer anderen vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung kann der Kopfradius 0,3 mm bis 0,7 mm, vorzugsweise 0,5 mm betragen.

[0014] Schließlich ist es von Vorteil, wenn das scheibenförmige Abrichtwerkzeug mittels eines Hartstoffes auf seiner Oberfläche verstärkt wird.

[0015] Das scheibenförmige Abrichtwerkzeug kann gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung seiner Oberfläche mit unterschiedlichen Körnungen belegt sein. So kann beispielsweise an den Flanken ein grobes Korn an der Oberfläche gewählt sein, das beispielsweise zum Vorschleifen bei einer Schneckenprofilierung dienen kann. Demgegenüber ist der Radiusbereich mit einem feinen Korn belegt. Hierdurch kann beispielsweise eine Scheibe profiliert werden, wobei hier eine hochqualitative

Oberfläche auf der Scheibe mit entsprechenden Profilkorrekturen erzeugt werden kann.

[0016] Die erfindungsgemäße Vorrichtung kann zur Abrichtung einer Schleifschnecke bzw. einer Schleifscheibe in einer herkömmlichen CNC-Wälz- und Profilschleifmaschine einsetzbar sein. Hier kann aufgrund der erfindungsgemäßen unterschiedlichen Flankenwinkel über den Schwenkwinkelbereich der CNC-Wälz- und Profilschleifmaschine ein Eingriffswinkelbereich von mehreren Grad erzielt werden, beispielsweise ein Eingriffswinkelbereich von $\alpha = 12^\circ$ bis 25° .

[0017] Erfindungsgemäß wird die eingangs genannte Aufgabe durch ein Verfahren zur Prototypen- und Kleinserienfertigung von Zahnrädern unter Verwendung der zuvor beschriebenen Vorrichtung mit den in Anspruch 7 wiedergegebenen Verfahrensschritten gelöst.

[0018] Bei dem Verfahren wird in an sich bekannter Weise eine abrichtbare Schleifscheibe sowie eine abrichtbare Schleifschnecke verwendet. Sowohl die Schleifscheibe wie auch die Schleifschnecke sind auf einem Werkzeugdorn montiert. Die Schleifschnecke dient bei der Prototypen- bzw. Kleinserienfertigung der Zahnräder zum sogenannten Schruppen, wodurch eine hohe Zerspanleistung und damit eine kürzere Bearbeitungszeit ermöglicht wird. Die auf dem Werkzeugdorn aufgebrachte Schleifscheibe dagegen wird zum Schlichten verwendet, wodurch eine gute Oberflächengüte des Zahnradprototyps erzielt wird sowie sämtliche Profilmodifikationen erzeugt werden können.

[0019] Entsprechend der erfindungsgemäßen Verfahrensabfolge wird die auf dem Werkzeugdorn angeordnete Schleifschnecke zunächst mittels des scheibenförmigen Abrichtwerkzeugs vorprofiliert und anschließend fertig profiliert. Des weiteren wird auch die mit der Schleifschnecke zusammen auf einem Werkzeugdorn angeordnete Schleifscheibe mit dem scheibenförmigen Abrichtwerkzeug profiliert, wobei die Profilschleifscheibe frei und flexibel durch die CNC-Steuerung der CNC-Wälz- und Profilschleifmaschine profiliert werden kann, wodurch eine sehr hohe Profilqualität erreicht wird.

[0020] Gemäß einer besonderen Ausgestaltung des Verfahrens kann aus einem zylindrischen Schneckenrohling oder einem Scheibenrohling das Vorprofil mittels einer sogenannten Opferscheibe herausgestochen werden. Unter einer Opferscheibe versteht man hier ein Werkzeug, das zum schnellen und groben Materialabtrag dient und nach entsprechender Vorprofilierung verworfen werden kann.

[0021] Mittels des eingangs beschriebenen scheibenförmigen Abrichtwerkzeugs ist es nun möglich, beide Werkzeuge, nämlich die Schleifschnecke und die Schleifscheibe ohne Wechsel des Abrichtwerkzeugs zu profilieren und zu schärfen.

[0022] Mit der entsprechend profilierten Schleifschnecke bzw. Schleifscheibe kann nun die Verzahnung des herzustellenden Zahnrades mittels einer Kombination von Wälz- und Profilschleifen angeschliffen werden.

[0023] Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorteile

der Erfindung werden anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

[0024] Die einzige Figur zeigt ein scheibenförmiges Abrichtwerkzeug in einer Ausgestaltung einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

[0025] In der einzigen Figur ist ein scheibenförmiges Abrichtwerkzeug gezeigt, das in einer hier nicht näher dargestellten CNC-Wälz- und Profilschleifmaschine einbaubar und durch diese antreibbar ist.

[0026] Wie aus der Figur deutlich wird, weist das scheibenförmige Abrichtwerkzeug 10 zwei angeschrägte Flanken 12 und 14 auf, die in einem Kopfbereich 16 zusammenlaufen.

[0027] Die Flanke 12, die auf der Anschraubseite des scheibenförmigen Abrichtwerkzeugs 10 liegt, weist einen Winkel von 20° auf, während die gegenüberliegende Flanke einen Winkel von 12° aufweist. Der Kopfbereich 16 weist einen definierten Kopfradius von $R = 0,5 \text{ mm}$ auf.

[0028] In dem Bereich der Flanken und des Kopfradius ist das scheibenförmige Abrichtwerkzeug mittels eines Hartstoffes verstärkt. Bei dieser Hartstoffverstärkung kann es sich beispielsweise um eine sogenannte PKD-Verstärkung, das heißt eine Verstärkung mit handgesetzten synthetischen Diamanten handeln. Unter Einsatz der zuvor beschriebenen Abrichtscheibe auf einer an sich bekannten CNC-Wälz- und Profilschleifmaschine, beispielsweise der Bauformen LCS der Firma Liebherr, kann folgendes Verfahren zur Prototypen- bzw. Kleinserienfertigung von Zahnrädern realisiert werden, das sich in folgende Verfahrensschritte unterteilen lässt:

1. Einrichten der Maschine durch Zurüsten der Werkzeuge, Auswuchten der Werkzeuge, etc.;

2. Eingabe der Bearbeitungsparameter, Verzahnungs- und Werkzeugdaten;

3. Vorprofilieren der Schleifschnecke beispielsweise aus einem zylindrischen Vollschleifkörper mittels des zuvor beschriebenen scheibenförmigen Abrichtwerkzeugs;

4. Fertigprofilieren der Schleifschnecke mittels des zuvor beschriebenen scheibenförmigen Abrichtwerkzeugs;

5. Profilieren der Schleifscheibe mittels des vorgenannten scheibenförmigen Abrichtwerkzeugs;

6. Anschleifen der Verzahnung mittels eines kombinierten Wälz- und Profilschleifens unter Verwendung der zuvor profilierten Schleifschnecke und Schleifscheibe;

7. Messen der Verzahnung und

8. Profilschleifen auf Fertigmaß, wobei hier entsprechend dem Meßergebnis bei Übereinstimmung der

gemessenen Verzahnung mit den vorgegebenen Daten, sofort mit den gleichen Maschineneinstellwerten, die eingegeben wurden, gearbeitet werden kann, oder für den Fall, dass die Verzahnung nicht den vorgegebenen Daten entspricht, eine Korrektur über die Einstellung der CNC-Wälz- und Profilschleifmaschinen oder durch ein erneutes Abrichten der Werkzeuge mittels des universell einsetzbaren scheibenförmigen Abrichtwerkzeugs erfolgen kann.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Prototypen- und Kleinserienfertigung von Zahnrädern mit einem scheibenförmigen Abrichtwerkzeug,
dadurch gekennzeichnet,
dass das scheibenförmige Abrichtwerkzeug eine vorbestimmte Flankenform sowie einen definierten Kopfradius aufweist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das scheibenförmige Abrichtwerkzeug eine asymmetrische Flankenform aufweist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Flanke einen Winkel von 15° bis 25°, vorzugsweise 20°, und die andere Flanke einen Winkel von 10° bis 14°, vorzugsweise 12° aufweist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kopfradius 0,3 mm bis 1,5 mm, vorzugsweise 0,5 mm beträgt.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das scheibenförmige Abrichtwerkzeug mittels eines Hartstoffes verstärkt ist.

6. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das scheibenförmige Abrichtwerkzeug an seinen Flanken mit einem groben Korn und seinem Radius mit einem feinen Korn belegt ist.

7. Verfahren zur Prototypen- und Kleinserienfertigung von Zahnrädern mit einer Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche mit folgenden Schritten:

- Vorprofilieren einer Schleifschnecke,
- Fertigprofilieren der Schleifschnecke,
- Profilieren einer mit der Schleifschnecke auf einem Werkzeugdorn angeordneten Schleifscheibe,
- Schleifen der Verzahnung des herzustellenden Zahnrades mittels Wälz- und/oder

Profilschleifen .

8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** aus einem zylindrischen Schneckenrohling oder Scheibenrohling das Vorprofil mittels einer Opferscheibe herausgestochen wird. 5
9. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verfahren über eine Steuerung rechnergestützt durchgeführt wird. 10

15

20

25

30

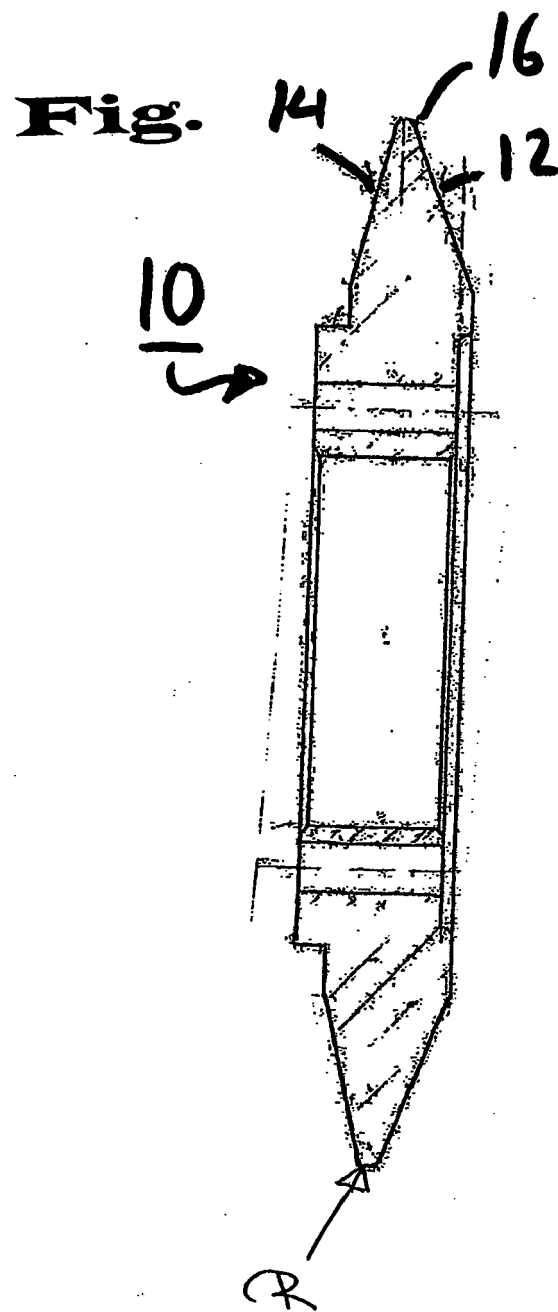
35

40

45

50

55





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 09 00 0293

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE				
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)	
X	US 6 491 568 B1 (JANKOWSKI RALF [DE]) 10. Dezember 2002 (2002-12-10)	1-4,6-9	INV. B24B53/075 B24B53/12	
Y	* das ganze Dokument *	5		
Y	----- DE 196 24 842 A1 (REISHAUER AG [CH]) 2. Januar 1998 (1998-01-02) * Anspruch 3 *	5		
A	----- EP 0 993 908 A (HAUG ERICH [DE]) 19. April 2000 (2000-04-19) * Absatz [0054]; Anspruch 5 *	6,9		
X	----- DE 197 06 867 A1 (REISHAUER AG [CH]) 27. August 1998 (1998-08-27) * das ganze Dokument *	7-9		
X	----- DE 199 01 338 C1 (REISHAUER AG [CH]) 2. März 2000 (2000-03-02) * Ansprüche 1-4 *	7-9		
A	----- US 4 142 333 A (FIVIAN DANIEL A) 6. März 1979 (1979-03-06) * Abbildungen 3-5 *	1-3		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	----- EP 0 328 482 A (REISHAUER AG [CH]) 16. August 1989 (1989-08-16)			B24B
A	----- EP 1 361 012 A (GLEASON PFAUTER [DE]) 12. November 2003 (2003-11-12)			

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt				
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 19. Juni 2009	Prüfer Koller, Stefan	
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 : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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				

 1
EPO FORM 1503 03/82 (P04C03)

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

EP 09 00 0293

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.

19-06-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6491568	B1	10-12-2002	KEINE
DE 19624842	A1	02-01-1998	IT T0970475 A1 30-11-1998 JP 3962124 B2 22-08-2007 JP 10058231 A 03-03-1998 JP 2007210097 A 23-08-2007 US 6012972 A 11-01-2000
EP 0993908	A	19-04-2000	DE 19847723 A1 27-04-2000
DE 19706867	A1	27-08-1998	IT T0980120 A1 13-08-1999 JP 4099258 B2 11-06-2008 JP 10230460 A 02-09-1998 US 6077150 A 20-06-2000
DE 19901338	C1	02-03-2000	IT T020000024 A1 12-07-2001 JP 2000202754 A 25-07-2000 US 6302764 B1 16-10-2001
US 4142333	A	06-03-1979	CH 621722 A5 27-02-1981 DE 2641554 A1 23-03-1978 FR 2364726 A1 14-04-1978 GB 1563449 A 26-03-1980 IT 1084871 B 28-05-1985 JP 53037997 A 07-04-1978 JP 63012722 B 22-03-1988
EP 0328482	A	16-08-1989	DE 58904886 D1 19-08-1993 JP 1246073 A 02-10-1989 US 4993194 A 19-02-1991
EP 1361012	A	12-11-2003	DE 10220513 A1 27-11-2003 JP 2003326457 A 18-11-2003 US 2004005843 A1 08-01-2004

EPO FORM P0461

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