

(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
15. November 2007 (15.11.2007)

PCT

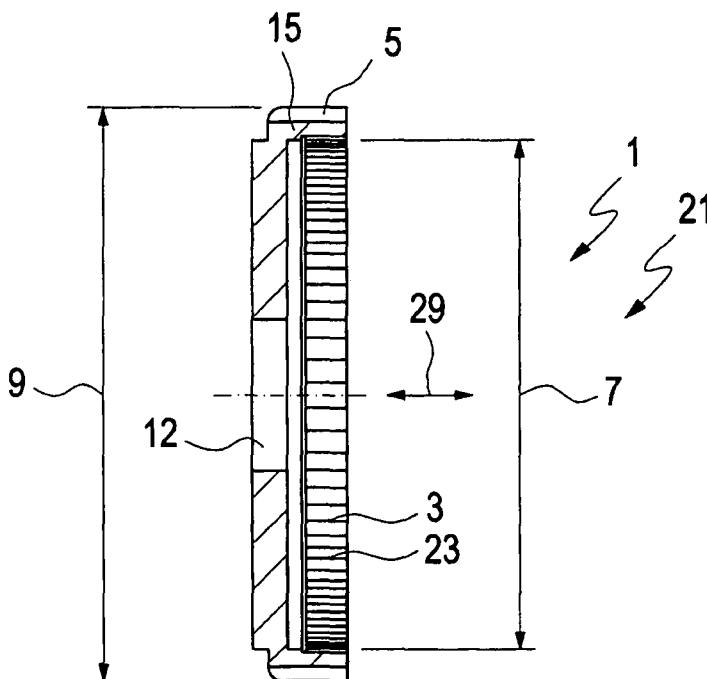
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2007/128359 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
B21H 5/02 (2006.01) *B21D 53/28* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2007/001436
- (22) Internationales Anmeldedatum:
20. Februar 2007 (20.02.2007)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2006 020 902.8 5. Mai 2006 (05.05.2006) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **DAIMLER CHRYSLER AG** [DE/DE]; Mercedesstrasse 137, 70327 Stuttgart (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **HENTRICH, Cornelius** [DE/DE]; Immenhaldle 46, 71336 Waiblingen (DE). **KECK, Volker** [DE/DE]; Nägelesäcker 52, 70327 Stuttgart (DE).
- (74) Anwälte: **NÄRGER, Ulrike** usw.; DaimlerChrysler AG, Intellectual Property and Technology Management, GR/VI, C106, 70546 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, DE, DK, DM, 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, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, 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, 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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR THE PRODUCTION OF A GEAR COMPONENT

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES GETRIEBEBAUTEILS



(57) Abstract: The invention relates to a procedure for the production of a rotation symmetrical gearbox component (1) with at least one tothing system (3, 5) on the inside diameter (7) and/or the outside diameter (9) of a circular sheet metal blank. In order to also be able to produce a high quality tothing system for components that are relatively thick in the axial direction, the method according to the invention encompasses the following steps: Precision blanking of the sheet metal blank, preforming of a flange (15) on the outer edge of the sheet metal blank, and production of at least one tothing system (3, 5) by means of a cold rolling method with completion of the flange (15). In addition, the invention relates to a gearbox component produced by a method of this type.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen eines rotationssymmetrischen Getriebebauteils (1) mit wenigstens einer Verzahnung (3, 5) an einem Innendurchmesser (7) und/oder einem Außendurchmesser (9) aus einer Blechrunde. Um auch bei in axialer Richtung relativ dicken Bauteilen eine qualitativ hochwertige Verzahnung erzeugen zu können, umfasst das

Verfahren erfindungsgemäß die folgenden Verfahrensschritte: Feinschneiden der Blechrunde, Vorformen eines Bundes (15) am äußeren Rand der Blechrunde sowie Herstellung der wenigstens einen Verzahnung (3, 5) durch ein Kaltwalzverfahren mit Fertigstellen des Bundes (15). Weiterhin wird ein derart hergestelltes Getriebebauteil vorgeschlagen.

WO 2007/128359 A1



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

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.

Verfahren zur Herstellung eines Getriebebauteils

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen eines rotationssymmetrischen Getriebebauteils mit wenigstens einer Verzahnung an einem Innen- und/oder einem Außendurchmesser nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 sowie ein Getriebebauteil nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 8.

Rotationssymmetrische Getriebebauteile werden insbesondere in der Kraftfahrzeugtechnik zur Kraftübertragung eingesetzt und sind häufig mit angeformten Verzahnungen versehen, die als Innen- oder Außenverzahnung ausgebildet sein können.

Diese Verzahnungen werden, neben den hinlänglich bekannten spanenden Verfahren, beispielsweise wie in der gattungsbildenden DE 43 15 503 A1 durch Kaltumformen, insbesondere Schlagwalzen hergestellt.

Überschreitet jedoch die Dicke der Bauteile in axialer Richtung einen bestimmten Wert, so ist die Verzahnung auf diese Weise nicht mehr in hoher Qualität oder mit einer ausreichend hohen Zähnezahl herstellbar.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren vorzuschlagen, mit welchem Verzahnungen mit vielen Zähnen in

hoher Qualität auch bei relativ dicken Getriebebauteilen angeformt werden können. Weiterhin soll ein derart hergestelltes Getriebebauteil vorgeschlagen werden.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Danach wird ein Verfahren vorgeschlagen, bei dem das Getriebebauteil mit Verzahnung durch die folgenden Verfahrensschritte hergestellt wird: Zunächst wird eine Blechrunde feingeschnitten, dann wird ein Bund am äußeren Rand der Blechrunde vorgeformt. Im letzten Schritt wird die Verzahnung durch ein Kaltwalzverfahren hergestellt, wobei gleichzeitig der Bund fertig gestellt wird.

Mit Hilfe dieses Verfahrens können Bauteile mit einer sehr hohen Bauteil- und Verzahnungsqualität hergestellt werden. Weiterhin kann auf diese Weise eine große Zähnezahl erzeugt werden, wodurch die Verzahnung beispielsweise für eine sehr feinfühliges Sensierung der Drehzahl des Bauteils verwendet werden kann.

Weiterhin kann auf diese Weise am Bund ein sehr kleiner Bodenradius erzeugt werden, was wichtig ist, wenn die Getriebebauteile im Zentriersitz mit anderen Bauteilen verbunden sind.

Ein weiterer Vorteil ist, dass durch die Anwendbarkeit des Verfahrens auf dicke Bauteile eine größere Länge für ein eventuelles axiales Verschieben des Bauteils erzeugt werden kann. Weiterhin können Verzahnungen mit hoher Überdeckung erzeugt werden, über die ein hohes Drehmoment übertragen werden kann.

Ferner wird durch die kaltgewalzte Verzahnung und deren dadurch verursachte große Härte durch Kaltverfestigung des

Werkstoffs ein geringerer Verzahnungsverschleiß sowie eine längere Lebensdauer der Bauteile erreicht.

Vorteilhafterweise wird gleichzeitig eine Innenverzahnung sowie eine Außenverzahnung vorgesehen. So kann das Verfahren optimal genutzt werden, denn es können zwei Verzahnungen in einem Verfahrensschritt erzeugt werden. (Anspruch 2).

Vorteilhafterweise wird zwischen dem Vorformen des Bundes der Blechrunde und dem Kaltwalzen die Blechdicke durch ein Drückwalzverfahren reduziert. Auf diese Weise wird das Material besser über die Breite der Blechrunde verteilt (Anspruch 3).

In einer vorteilhaften Ausgestaltung werden das Drückwalzen und das Kaltwalzen der Verzahnung in Verfahrenskombination auf einer Kaltwalzmaschine durchgeführt. So können die Anzahl der verwendeten Fertigungsschritte reduziert und die Fertigungskosten gesenkt werden (Anspruch 4).

Weiterhin können das Feinschneiden und das Vorformen des Bundes der Blechrunde in einem Stufenwerkzeug auf einer Feinschneidpresse durchgeführt werden. Auch dies dient einer Reduzierung der Verfahrensschritte und einer Vereinfachung des Verfahrens (Anspruch 5).

Es ist vorteilhaft, wenn nach dem Kaltwalzen der Verzahnung Fenster in die Verzahnung gestanzt werden. Dies dient einer Erhöhung der Feinfühligkeit der oben beschriebenen Sensierung bei gleich bleibender Zähnezahl (Anspruch 7).

Weiterhin werden ein rotationssymmetrisches Getriebebauteil, welches durch das erfindungsgemäße Verfahren hergestellt ist,

sowie ein stufenloses Getriebe (CVT) mit wenigstens einem solchen Bauteil vorgeschlagen.

Weitere Ausgestaltungen und Vorteile der Erfindung gehen aus den übrigen Unteransprüchen und der Beschreibung hervor.

In den Zeichnungen ist die Erfindung anhand mehrerer Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen

- Fig. 1 eine Blechrunde nach dem Feinschneidverfahren,
- Fig. 2 die Blechrunde nach dem Vorformen des Bundes,
- Fig. 3 das fertige Getriebebauteil nach der Durchführung des Verfahrens,
- Fig. 4 eine weitere Ausführungsform eines Getriebebauteils sowie
- Fig. 5 eine Detailansicht des Getriebebauteils aus Fig. 4.

In den Figuren 1 bis 3 wird ein Verfahren zur Herstellung einer ersten Ausführungsform eines rotationssymmetrischen Getriebebauteils 1 aus einer Blechrunde 11 anhand der verschiedenen Zwischenstufen des Bauteils 1 nach den einzelnen Verfahrensschritten dargestellt.

Bei diesem Getriebebauteil 1 handelt es sich in diesem Ausführungsbeispiel um eine Mitnehmerscheibe 21, wie sie in einem Getriebe eingesetzt wird. Diese weist nach der Durchführung des Verfahrens im fertigen Zustand, der in Fig. 3 dargestellt ist, an ihrem Innendurchmesser 7 eine Innenverzahnung 3 auf, die auch als Mitnahmeverzahnung 23 bezeichnet wird. Diese Verzahnung 23 kämmt mit einer entsprechenden Gegenverzahnung, beispielsweise auf einer Variatorscheibe eines CVT-Getriebes. Die Mitnahmeverzahnung 23 ist dabei in diesem Ausführungsbeispiel in Form einer Lamellenverzahnung, wie sie beispielsweise bei Automatikgetrieben häufig eingesetzt wird, ausgeführt. Bei CVT-Getrieben handelt es sich um

stufenlose Getriebe für Kraftfahrzeuge. Es kann sowohl als Umschlingungs-CVT-Getriebe als auch als CVT-Wälzgetriebe (Toroid) ausgeführt sein, wie es beispielsweise in der DE 102 06 202 A1 detailliert beschrieben ist. Im Unterschied zu bisherigen CVT-Getrieben können mit der Mitnehmerscheibe zum einen höhere Drehmomente übertragen und zum anderen eine bessere Abstützung höherer Lasten in axialer Richtung realisiert werden.

Weiterhin weist die Mitnehmerscheibe 21 eine zweite Verzahnung 5, die der Sensierung der Drehzahl der Mitnehmerscheibe 21 dient, an ihrem Außendurchmesser 9 auf.

Als Ausgangspunkt des Verfahrens dient eine in Fig. 1 dargestellte Blechrunde 11, welche hier relativ dickwandig ist, in axialer Richtung also eine Blechdicke 17 von über 10 mm aufweist. Die Blechrunde 11 weist dabei eine Innenbohrung 12 auf. Im ersten Verfahrensschritt wird die Blechrunde 11 auf einer Feinschneidpresse feingestanzt bzw. feingeschnitten. Auf diese Weise werden genaue Schnittkanten mit einem hohen Glattschnittanteil erzeugt. Im gleichen Verfahrensschritt wird auf derselben Maschine die Blechrunde 11 in die in Fig. 2 dargestellte Vorform 25 gebracht, indem, üblicherweise mit Hilfe eines Stufenwerkzeugs auf der Feinschneidpresse, der äußere Rand 13 zu einer Art Absatz 26 vorgeformt bzw. durchgesetzt wird, so dass dieser Absatz 26 in axialer Richtung 29 über die Querschnittsfläche 27 der Blechrunde 11 hinausragt. Das Ziel dieses Verfahrensschritts ist neben dem Schaffen des Absatzes 26 eine bessere Materialverteilung über den Querschnitt der Blechrunde 11. Der Absatz 26 ist dabei eine Vorstufe eines Bundes 15, der im nächsten Verfahrensschritt fertig gestellt wird.

Anschließend folgt ein fakultativer Zwischenschritt, das Drückwalzen der Verzahnungen 3 und 5. Dabei wird die Wand des Absatzes mit Drückrollen gegen ein profiliertes Werkzeug in radialer Richtung drückgewalzt. Dieser Zwischenschritt dient zur Reduzierung der Ausgangswanddicke und damit zur Vorbereitung auf die folgende Verzahnungsherstellung und ist nur bei komplizierten Verzahnungsgeometrien erforderlich. Sind die Geometrien hingegen einfacher, so kann das Drückwalzen auch entfallen oder durch ein spanendes Bearbeitungsverfahren ersetzt werden.

Ist das Drückwalzen jedoch erforderlich, so kann es in Verfahrenskombination mit dem anschließenden Verfahrensschritt, dem Kaltwalzen der Verzahnungen 3 und 5 auf einer Kaltwalzmaschine durchgeführt werden. Das Kaltwalzen, das auch als Schlagwalzen oder als Grob-Walzen bezeichnet wird, erfolgt durch ein Einstechen in das Bauteil 1 in axialer Richtung 29. Die Kaltwalzmaschine weist dabei eine drehbare Werkstückaufnahme mit einem profilierten Dorn auf sowie einen in einem Walzkopfträger drehbaren Walzkopf, in dem eine drehbare Schlagwalze gelagert ist, mit der bei jeder Walzkopfumdrehung ein Teilwalzvorgang an dem Getriebebauteil 1 durchgeführt wird, welches koaxial zum Dorn angeordnet ist.

Durch das Kaltwalzen wird der Bund 15 fertig geformt. Gleichzeitig werden die Verzahnungen 3 bzw. 5 am Innendurchmesser 7 bzw. Außendurchmesser 9 des Bunds 15 angeformt.

Nach dem Kaltwalzen wird der Verzahnungsrand noch stirnseitig segmentweise beschnitten. Dies geschieht üblicherweise auf einer Stanzmaschine.

Alternativ handelt es sich bei dem Getriebebauteil 1 um eine beispielhaft in Fig. 4 dargestellte, axial bewegbare Variatorscheibe 31, wie sie in einem stufenlosen Getriebe eingesetzt wird. In diesem Fall ist eine Mitnahmeverzahnung 23 in Form einer Lamellenverzahnung am Außendurchmesser 9 vorgesehen.

In diesem Ausführungsbeispiel wird abschließend an der Außenverzahnung 5 noch ein weiterer zusätzlicher Verfahrensschritt durchgeführt. Dazu werden in die Außenverzahnung 5, wie in Fig. 5 in einer Detaildarstellung gezeigt, in radialer Richtung noch Fenster 19 zwischen die Zahnlücken 27 der Verzahnung 5 eingestanzt, um durch die Kombination von Fenstern 19 und Verzahnung 5 eine beispielsweise für die Drehzahlsensierung benötigte höhere Auflösung über den Umfang des Getriebebauteils 1 zu erreichen.

Das Verfahren und das Bauteil sind nicht beschränkt auf die dargestellten Ausführungsbeispiele.

Beispielsweise sind die jeweiligen Zwischenschritte optional und hängen von der Blechdicke und der zu erzielenden Bauteilgüte ab.

Weiterhin sind neben den beiden dargestellten Beispielen noch weitere Getriebebauteile mit diesem Verfahren herstellbar.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen eines rotationssymmetrischen Getriebebauteils (1) mit wenigstens einer Verzahnung (3,5) an einem Innendurchmesser (7) und/oder einem Außendurchmesser (9) aus einer Blechrunde (11), gekennzeichnet durch die folgenden Verfahrensschritte:
 - Feinschneiden der Blechrunde (11),
 - Vorformen eines Bundes (15) am äußeren Rand (13) der Blechrunde (11) sowie
 - Herstellung der wenigstens einen Verzahnung (3,5) durch ein Kaltwalzverfahren mit Fertigstellen des Bundes (15).

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass gleichzeitig eine Innenverzahnung (3) sowie eine Außenverzahnung (5) vorgesehen wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Vorformen des Bundes (15) der Blechrunde (11) und dem Kaltwalzen die Blechdicke (17) durch ein Drückwalzverfahren reduziert wird.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Drückwalzen und das Kaltwalzen der Verzahnung (3,5) in Verfahrenskombination auf einer Kaltwalzmaschine durchgeführt werden.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Feinschneiden und das Vorformen des Bundes (15) der Blechrolle (11) in einem Stufenwerkzeug auf einer Feinschneidpresse durchgeführt werden.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Verzahnung (3,5) nach ihrer Herstellung durch Kaltwalzen stirnseitig beschnitten wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass nach dem Kaltwalzen der Verzahnung (3,5) Fenster (19) in die Verzahnung (3,5) gestanzt werden.
8. Rotationssymmetrisches Getriebebauteil (1), welches wenigstens an einem Innendurchmesser (7) und/oder einem Außendurchmesser (9) eine Verzahnung (3,5) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass das Getriebebauteil (1) durch ein Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7 hergestellt ist.
9. Getriebebauteil nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Bauteil (1) in axialer Richtung eine Dicke (17) von mehr als 10 mm aufweist.

10. Getriebebauteil nach Anspruch 8 oder 9,
dadurch gekennzeichnet, dass
es sich bei wenigstens einer der Verzahnungen (3,5) um
eine Lamellenverzahnung handelt.
11. Getriebebauteil nach einem der Ansprüche 8 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Getriebebauteil (1) als eine Variatorscheibe (31) mit
einer Außenverzahnung (5) als Lamellenverzahnung
ausgeführt ist.
12. Getriebebauteil nach einem der Ansprüche 8 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Getriebebauteil (1) als eine Mitnehmerscheibe (21)
mit einer Innenverzahnung (3) als Lamellenverzahnung
ausgeführt ist.
13. Getriebebauteil nach einem der Ansprüche 8 bis 12,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Getriebebauteil (1) eine Außenverzahnung (5) zur
Sensierung seiner Drehzahl aufweist.
14. CVT-Getriebe für ein Kraftfahrzeug,
dadurch gekennzeichnet, dass
das CVT-Getriebe wenigstens ein Getriebebauteil (1) nach
einem der Ansprüche 8 bis 13 umfasst.

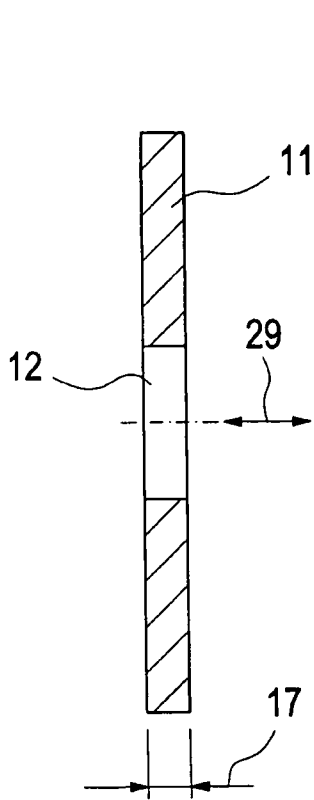


Fig. 1

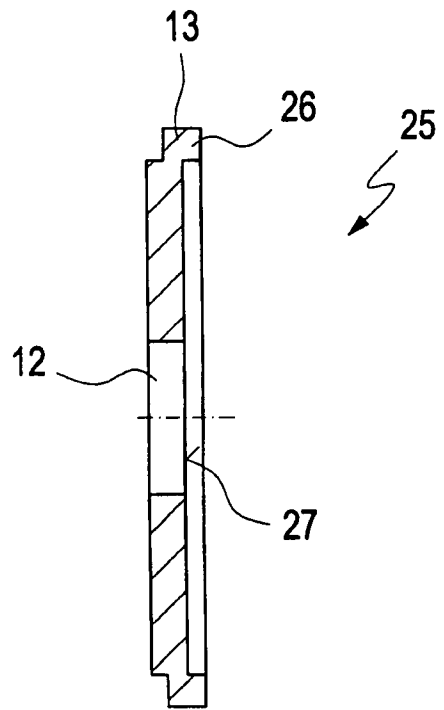


Fig. 2

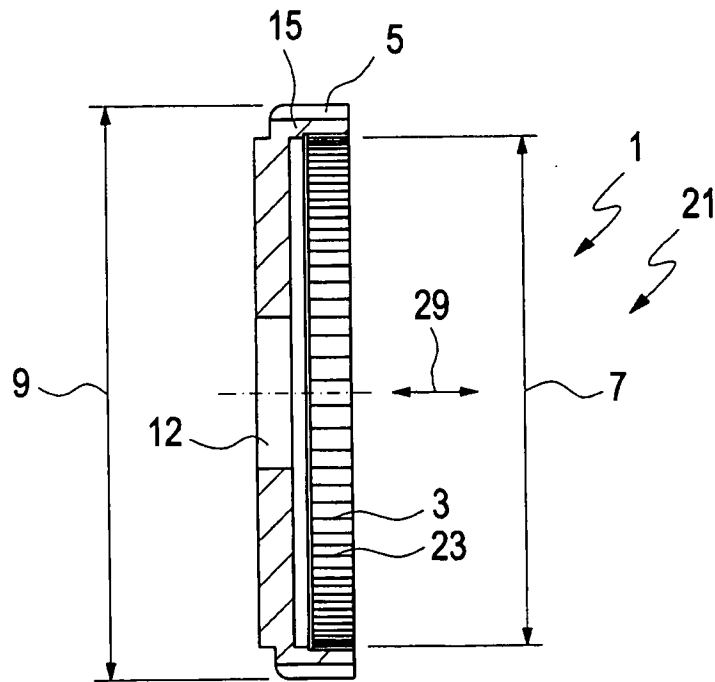


Fig. 3

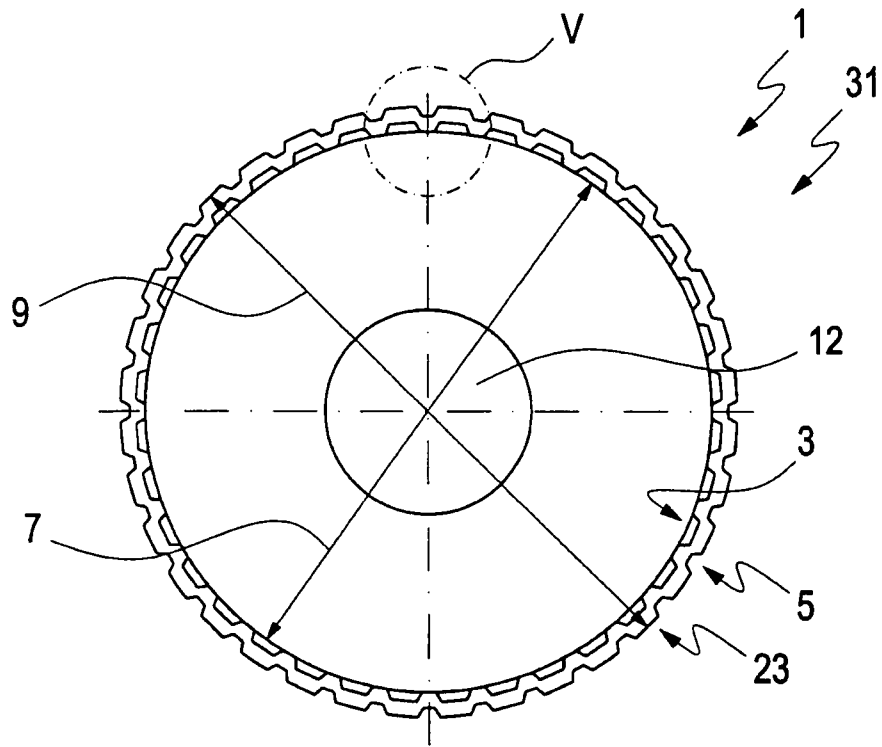


Fig. 4

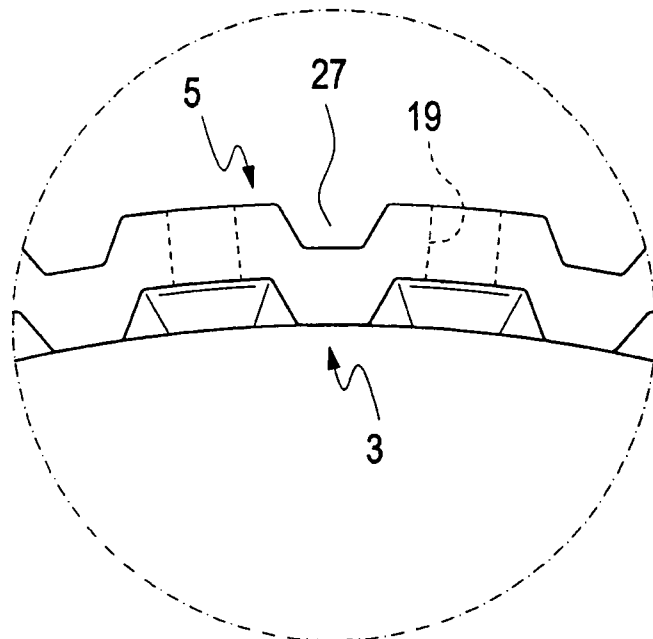


Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2007/001436

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B21H5/02 B21D53/28

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)
B21H B21D B23P

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, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 774 986 A (NISHIMURA FUMITAKA [JP] ET AL) 7 July 1998 (1998-07-07)	8-14
Y	column 3, line 65 - column 6, line 45; figures 1-7	1
Y	DD 293 752 A5 (AUTOMOBILWERK EISENACH VEB [DE]) 12 September 1991 (1991-09-12)	1
A	the whole document	5
X	DE 39 32 823 C1 (WF-MASCHINENBAU UND BLECHFORMTECHNIK GMBH & CO KG, 4415 SENDENHORST, D) 6 December 1990 (1990-12-06)	8-14
A	the whole document	1-4
	----- -/--	

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.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 April 2007

Date of mailing of the international search report

08/05/2007

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

Ritter, Florian

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2007/001436

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 43 15 503 A1 (ERNST GROB AG MAENNEDORF [CH]) 20 January 1994 (1994-01-20) cited in the application the whole document	1
A	WO 2006/002964 A (FEINTOOL INTERNAT MAN AG [CH]; GRIMM WILLI [CH]; TAKAHASHI SHIN [JP]) 12 January 2006 (2006-01-12) page 7, line 26 - line 31; figures 5,6	5
A	DE 199 16 037 C1 (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]) 14 September 2000 (2000-09-14) column 1, line 6 - line 16	10-12
A	DE 196 05 645 A1 (LEIFELD GMBH & CO [DE]) 14 August 1996 (1996-08-14) the whole document	1
A	DE 196 35 152 A1 (WF MASCHINENBAU BLECHFORMTECH [DE]) 12 March 1998 (1998-03-12) the whole document	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2007/001436

Patent document cited in search report	Publication date	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5774986	A	07-07-1998	JP 2804910 B2 JP 9085370 A	30-09-1998 31-03-1997
DD 293752	A5	12-09-1991	NONE	
DE 3932823	C1	06-12-1990	NONE	
DE 4315503	A1	20-01-1994	CH 685542 A5 JP 3378614 B2 JP 6154927 A US 5355706 A	15-08-1995 17-02-2003 03-06-1994 18-10-1994
WO 2006002964	A	12-01-2006	CA 2573116 A1 DE 102004032826 A1 EP 1763413 A1	12-01-2006 02-02-2006 21-03-2007
DE 19916037	C1	14-09-2000	NONE	
DE 19605645	A1	14-08-1996	JP 11000739 A US 5809649 A	06-01-1999 22-09-1998
DE 19635152	A1	12-03-1998	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2007/001436

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B21H5/02 B21D53/28		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B21H B21D B23P		
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, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 774 986 A (NISHIMURA FUMITAKA [JP] ET AL) 7. Juli 1998 (1998-07-07)	8-14
Y	Spalte 3, Zeile 65 - Spalte 6, Zeile 45; Abbildungen 1-7	1
Y	DD 293 752 A5 (AUTOMOBILWERK EISENACH VEB [DE]) 12. September 1991 (1991-09-12)	1
A	das ganze Dokument	5
X	DE 39 32 823 C1 (WF-MASCHINENBAU UND BLECHFORMTECHNIK GMBH & CO KG, 4415 SENDENHORST, D)	8-14
A	6. Dezember 1990 (1990-12-06) das ganze Dokument	1-4
----- -/--		
<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, 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 *&* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts	
26. April 2007	08/05/2007	
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 Ritter, Florian	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/001436

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 43 15 503 A1 (ERNST GROB AG MAENNEDORF [CH]) 20. Januar 1994 (1994-01-20) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument -----	1
A	WO 2006/002964 A (FEINTOOL INTERNAT MAN AG [CH]; GRIMM WILLI [CH]; TAKAHASHI SHIN [JP]) 12. Januar 2006 (2006-01-12) Seite 7, Zeile 26 - Zeile 31; Abbildungen 5,6 -----	5
A	DE 199 16 037 C1 (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]) 14. September 2000 (2000-09-14) Spalte 1, Zeile 6 - Zeile 16 -----	10-12
A	DE 196 05 645 A1 (LEIFELD GMBH & CO [DE]) 14. August 1996 (1996-08-14) das ganze Dokument -----	1
A	DE 196 35 152 A1 (WF MASCHINENBAU BLECHFORMTECH [DE]) 12. März 1998 (1998-03-12) das ganze Dokument -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/001436

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 5774986	A	07-07-1998	JP	2804910 B2	30-09-1998
			JP	9085370 A	31-03-1997
DD 293752	A5	12-09-1991	KEINE		
DE 3932823	C1	06-12-1990	KEINE		
DE 4315503	A1	20-01-1994	CH	685542 A5	15-08-1995
			JP	3378614 B2	17-02-2003
			JP	6154927 A	03-06-1994
			US	5355706 A	18-10-1994
WO 2006002964	A	12-01-2006	CA	2573116 A1	12-01-2006
			DE	102004032826 A1	02-02-2006
			EP	1763413 A1	21-03-2007
DE 19916037	C1	14-09-2000	KEINE		
DE 19605645	A1	14-08-1996	JP	11000739 A	06-01-1999
			US	5809649 A	22-09-1998
DE 19635152	A1	12-03-1998	KEINE		