

(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
30. März 2017 (30.03.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/050403 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B21K 3/00 (2006.01) **B21K 1/30** (2006.01)
B21D 53/28 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/001137

(22) Internationales Anmeldedatum:
2. Juli 2016 (02.07.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2015 012 342.4
22. September 2015 (22.09.2015) DE

(71) Anmelder: **DAIMLER AG** [DE/DE]; Mercedesstraße
137, 70327 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder: **HAERTER, Tobias**; Hegelstraße 54, 70174
Stuttgart (DE). **HENTRICH, Cornelius**; Brahmstraße 3,
71336 Waiblingen (DE). **TONIUS, Nils**; Falkertstraße 36,
70176 Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,
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, RW, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG,
KZ, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: METHOD FOR PRODUCING A COUPLING ELEMENT FOR A CLAW COUPLING FROM A THICK SHEET
METAL PART, AND COUPLING ELEMENT

(54) Bezeichnung : VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES KOPPLUNGSELEMENTS FÜR EINE KLAUENKUPPLUNG
AUS EINEM DICKBLECHTEIL UND KOPPLUNGSELEMENT

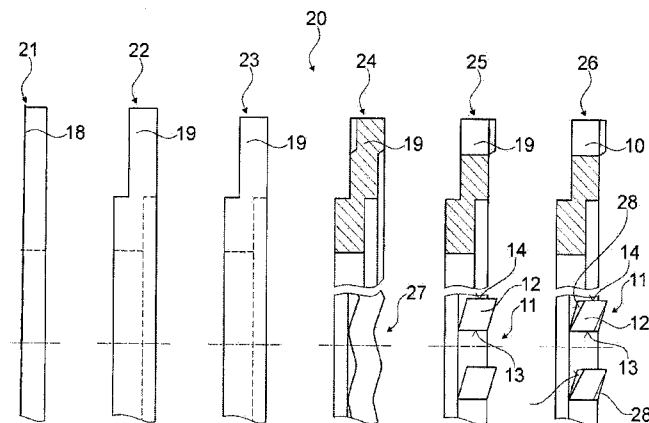


Fig. 3

(57) Abstract: The invention relates to a method (20) for producing a coupling element (10) for a claw coupling from a thick sheet metal part (19), in particular for producing a coupling element (10) with a radial tothing profile (11) which has teeth (12) which are bevelled at least on one side, wherein, in a first method step (24), a tothing region is pre-formed on the thick sheet metal part (19), by the thick sheet metal part (19) being provided with a contour (27) for the tothing profile (11) by way of a forming method, and, in a second method step (25), the tothing profile (11) is exposed from the contour (27), by part of the contour (27) being separated by way of a separating process, and to a coupling element (10), produced according to a method (20) according to the invention, having a radial tothing profile (11) which has teeth (12) with bevelling at least on one side.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2017/050403 A1



Die Erfindung betrifft ein Verfahren (20) zur Herstellung eines Kopplungselements (10) für eine Klauenkupplung aus einem Dickblechteil (19), insbesondere zur Herstellung eines Kopplungselements (10) mit einem radialen Verzahnungsprofil (11), das zumindest einseitig abgeschrägte Zähne (12) aufweist, wobei in einem ersten Verfahrensschritt (24) an dem Dickblechteil (19) ein Verzahnungsbereich vorausgeformt wird, indem das Dickblechteil (19) durch ein Umformverfahren mit einer Kontur (27) für das Verzahnungsprofil (11) versehen wird, und in einem zweiten Verfahrensschritt (25) aus der Kontur (27) das Verzahnungsprofil (11) ausgestellt wird, indem durch ein Trennverfahren ein Teil der Kontur (27) herausgetrennt wird, sowie ein Kopplungselement (10), hergestellt nach einem erfindungsgemäßen Verfahren (20), mit einem radialen Verzahnungsprofil (11), das Zähne (12) mit einer zumindest einseitigen Abschrägung aufweist.

Verfahren zur Herstellung eines Kopplungselements für eine Klauenkupplung aus einem Dickblechteil und Kopplungselement

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Kopplungselements für eine Klauenkupplung aus einem Dickblechteil und ein Kopplungselement, hergestellt nach einem solchen Verfahren.

Es sind bereits Verfahren zur Herstellung eines Kopplungselements für eine Klauenkupplung aus einem Dickblechteil bekannt, bei denen ein Verzahnungsprofil durch einen Materialabtrag aus dem Dickblechteil herausgearbeitet wird.

Der Erfindung liegt insbesondere die Aufgabe zugrunde, ein materialsparendes Verfahren zur Herstellung eines Kopplungselements bereitzustellen. Sie wird durch ein erfindungsgemäßes Verfahren entsprechend dem Anspruch 1 und eine erfindungsgemäße Ausgestaltung entsprechend dem Anspruch 6 gelöst. Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

Die Erfindung geht aus von einem Verfahren zur Herstellung eines Kopplungselements für eine Klauenkupplung aus einem Dickblechteil, insbesondere zur Herstellung eines Kopplungselements mit einem Verzahnungsprofil, das zumindest einseitig abgeschrägte Zähne aufweist.

Es wird vorgeschlagen, dass in einem ersten Verfahrensschritt an dem Dickblechteil ein Verzahnungsbereich ausgeformt wird, indem das Dickblechteil durch ein Umformverfahren mit einer Kontur für das Verzahnungsprofil versehen wird, und in einem zweiten Verfahrensschritt ein Verzahnungsumriss ausgestellt wird, indem durch ein Trennverfahren ein Teil des Dickblechs aufgetrennt und oder herausgetrennt wird. Dadurch kann eine Verringerung eines bei der Herstellung des Verzahnungsprofils anfallenden Abfalls erreicht werden. Es kann ein materialsparendes Verfahren zur

Herstellung des Kopplungselements erreicht werden. Unter einem „Dickblechteil“ soll in diesem Zusammenhang ein bereits in eine grundsätzliche, dreidimensionale Form gebrachtes Werkstück verstanden werden, das aus einem Blech hergestellt wird. Unter einem „Umformverfahren“ soll in diesem Zusammenhang ein Bearbeitungsverfahren verstanden werden, bei dem eine Form des Dickblechteils geändert wird, ohne ein Material des Dickblechteils abzutragen, beispielsweise ein Prägeverfahren. Unter einem „Trennverfahren“ soll in diesem Zusammenhang ein Bearbeitungsverfahren verstanden werden, bei dem eine Form des Dickblechteils unter einem spanfreien Materialabtrag geändert wird.

Der erste Verfahrensschritt und der zweite Verfahrensschritt können dabei grundsätzlich in beliebiger Reihenfolge erfolgen. Es hat sich herausgestellt, dass es besonders vorteilhaft ist, zuerst den ersten Verfahrensschritt und danach den zweiten Verfahrensschritt durchzuführen, da hierbei die Kontur und der Verzahnungsumriss am genauesten aufeinander abgestimmt werden können.

Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass das Dickblechteil durch ein Umformverfahren aus einem Blech hergestellt wird. Dadurch kann eine Verringerung eines bei der Herstellung des Verzahnungsprofils anfallenden Abfalls erreicht werden.

Ferner wird vorgeschlagen, dass das Blech zur Herstellung des Dickblechteils mit einem Hutprofil versehen wird. Dadurch kann eine erhöhte Bauteilsteifigkeit erreicht werden. Unter einem „Hutprofil“ soll in diesem Zusammenhang ein Profil mit einem inneren Kreisprofil und einem äußeren Kreisprofil verstanden werden, wobei das innere Kreisprofil einen geringeren Durchmesser als das äußere Kreisprofil aufweist und gegenüber dem äußeren Kreisprofil entlang einer gemeinsamen Mittelachse der Kreisprofile versetzt ist.

Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass das Dickblechteil mit einer Durchsetzung gekröpft wird, sodass das Verzahnungsprofil einen Axialversatz zu einer ursprünglichen Bauteilebene aufweist. Dadurch kann eine vorteilhafte Axialposition eingestellt werden.

Weiterhin wird vorgeschlagen, dass in einem Nachbearbeitungsschritt das Verzahnungsprofil nachgeprägt wird. Dadurch kann ein Verzahnungsprofil mit einer hohen Formgenauigkeit erreicht werden.

Weiter betrifft die Erfindung ein Kopplungselement, hergestellt nach einem erfindungsgemäßen Verfahren, mit einem Verzahnungsprofil, das Zähne mit einer

zumindest einseitigen Abschrägung aufweist. Dadurch kann ein Kopplungselement erreicht werden, das materialsparend hergestellt werden kann.

Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Figurenbeschreibung. In den Figuren ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Die Figuren, die Figurenbeschreibung und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination. Der Fachmann wird die Merkmale zweckmäßigerweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen.

Dabei zeigen:

- Fig. 1 eine perspektivische Darstellung eines nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellten Kopplungselements,
- Fig. 2 eine Draufsicht auf einen Verlauf eines Verzahnungsprofils des Kopplungselements und
- Fig. 3 eine schematische Darstellung eines Verfahrensablaufs zur Herstellung eines der Kopplungselemente aus einem Dickblechteil.

Die Figur 3 zeigt einen schematischen Ablauf eines Verfahrens 20 zur Herstellung eines Kopplungselements 10 für eine Klauenkupplung aus einem Dickblechteil 19. Das Kopplungselement 10 ist als Klaue mit einem Verzahnungsprofil 11 ausgeführt, das einseitig abgeschrägte Zähne 12 aufweist (Figur 1). Das Kopplungselement 10 ist dazu vorgesehen, zur Ausbildung der Klauenkupplung mit einem weiteren, analog ausgeführten Kopplungselement 10 zusammenzuwirken. Die Zähne 12 der Verzahnungsprofile 11 der Kopplungselemente 10 sind dazu vorgesehen, jeweils in Zahnzwischenräume des Verzahnungsprofils 11 des korrespondierenden Kopplungselements 10 einzugreifen. Bei Schließung der Klauenkupplung gleiten die Zähne 12 der Kopplungselemente 10 aneinander ab, bis die Zähne 12 jeweils in Zahnzwischenräume eingegriffen haben. Die Klauenkupplung überträgt nach Schließung eine Drehbewegung zwischen zwei Wellen, an denen jeweils eines der Kopplungselemente 10 angeordnet ist. Das Kopplungselement 10 weist eine Ringform auf, bei der das Verzahnungsprofil 11 innen angeordnet ist, und die Zähne 12 des Verzahnungsprofils 11 sind in Richtung einer Rotationsachse des Kopplungselements 10 ausgestellt.

Das Verzahnungsprofil 11 des Kopplungselements 10 weist einen Innenring 16 und einen Außenring 17 auf, die gegeneinander in Axialrichtung versetzt sind (Figur 2). Die Zähne

12 des Verzahnungsprofils 11 weisen eine Vorderseite 13, die mit einem Ringkörper des Kopplungselements 10 verbunden ist, und eine freistehende Rückseite 14 auf. Senkrecht zu einer Verbindungslinie zwischen Vorderseite 13 und Rückseite 14 weisen die Zähne 12 an einer Seite eine Abgleitfläche 28 auf. Über die Abgleitflächen 28 können die Zähne 12 während eines Ineinandergreifens bei Schließung der Klauenkupplung aneinander abgleiten.

Das Verfahren 20 zur Herstellung des Kopplungselements 10 für die Klauenkupplung aus dem Dickblechteil 19 umfasst drei Vorbereitungsschritte 21, 22, 23, in denen das Dickblechteil 19 aus einem Blech 18 hergestellt wird und eine äußere Form des Kopplungselements 10 aus dem Dickblechteil 19 ausgeschnitten wird. Die Vorbereitungsschritte können allerdings auch ganz oder teilweise entfallen. Das Verfahren 20 umfasst zwei Verfahrensschritte 24, 25, in denen das Verzahnungsprofil 11 hergestellt wird. An den zweiten Verfahrensschritt 25 kann sich ein optionaler Nachbearbeitungsschritt anschließen.

In dem ersten Vorbereitungsschritt 21 des Verfahrens wird eine Ringform des Blechs 18 ausgestanzt. In dem anschließenden zweiten Vorbereitungsschritt 22 des Verfahrens 20 wird das Dickblechteil 19 durch ein Umformverfahren aus einem Blech 18 hergestellt. Zur Herstellung des Dickblechteils 19 aus dem Blech 18 wird ein Dickblech verwendet, das eine Dicke größer als 3 mm aufweist.

Das Blech 18 wird zur Herstellung des Dickblechteils 19 mit einem Axialversatz versehen. Zur Herstellung des Axialversatzes wird als Umformverfahren im zweiten Vorbereitungsschritt 22 des Verfahrens 20 ein Durchsetzen angewandt. Bei dem Durchsetzen werden unter Schubbeanspruchung benachbarte Querschnittsflächen des Blechs 18 in Schubrichtung gegeneinander verlagert. Ein Teilprofil des Blechs 18 wird dadurch in Schubrichtung, die einer Axialrichtung des Kopplungselements 10 entspricht, gegenüber einem weiteren Teilprofil des Blechs 18 ausgelagert, wodurch der äußere Bereich des Dickblechteils 19 einen Axialversatz zu einer ursprünglichen Bauteilebene des Blechs 18 aufweist.

Der Axialversatz des als Gegenstück fungierenden Außenringes 17 wird hingegen durch eine Gestaltung als Hutprofil erreicht und mittels Tiefziehen realisiert.

In dritten Vorbereitungsschritt 23 des Verfahrens 20, der dem Vorbereitungsschritt 22 des Verfahrens 20, in dem das Blech 18 zu dem Dickblechteil 19 umgeformt wird,

nachgelagert ist, wird eine äußere Form des Kopplungselements 10 aus dem Dickblechteil 19 ausgeschnitten.

In dem ersten Verfahrensschritt 24 des Verfahrens 20 zur Herstellung des Kopplungselements 10 für die Klauenkupplung aus dem Dickblechteil 19 wird an dem Dickblechteil 19 ein Verzahnungsbereich geformt, indem das Dickblechteil 19 durch ein Umformverfahren mit einer Kontur 27 für das Verzahnungsprofil versehen wird. Die Kontur 27 wird mit einem Prägeverfahren hergestellt, in dem das Dickblechteil 19 in dem Bereich des Verzahnungsbereichs mit einem Prägestempel durch Druck verformt wird. Ein Material des Dickblechteils 19 wird dabei in dem Bereich des Verzahnungsbereichs in Richtung auf die Rotationachse des Kopplungselements 10 zu und in Axialrichtung eingedrückt. Die Kontur 27 bildet ein Zickzackmuster aus.

In dem zweiten Verfahrensschritt 25 wird aus der Kontur 27 ein Verzahnungsumriss mittels eines Trennverfahrens ausgestellt bzw. herausgetrennt. Als Trennverfahren wird vorteilhafter Weise ein Scherschneiden angewandt. Mittels des Scherschneidens wird das Dickblech, hier vorteilhafterweise die vorgeformte Kontur 27, an Kanten des Zickzackmusters aufgetrennt, sodass die freistehende Rückseite 14 freigeschnitten wird. Das Scherschneiden wird als Feinschneiden durchgeführt, mit dem ein glatter Schnitt für eine Anlagefläche der Rückseite 14 erreicht wird.

Alternativ kann das Ausstellen des Verzahnungsumrisses und somit der zweite Verfahrensschritt 25 auch vor der Ausformung der Kontur 27, somit vor dem ersten Verfahrensschritt, erfolgen.

In einem Nachbearbeitungsschritt 26 wird das Verzahnungsprofil 11 vorteilhafterweise nachgeprägt. Hierzu wird mittels eines weiteren Prägeverfahrens mit einem Prägestempel die Abgleitfläche 28 nachbearbeitet, sodass an einem Zahnkopf der Zähne 12, an der sie die freistehende Rückseite 14 aufweisen, ein enger Radius erzielt wird.

In dem Nachbearbeitungsschritt 26 kann auch eine Härtung des Kopplungselements 10 durchgeführt werden, in dem ein Nitrierungsverfahren eingesetzt wird. In dem Nitrierungsverfahren wird unter Wärme Stickstoff in das Material des Kopplungselements 10 eingebracht, sodass eine gehärtete Oberfläche entsteht.

Bezugszeichenliste

10	Kopplungselement
11	Verzahnungsprofil
12	Zähne
13	Vorderseite
14	Rückseite
16	Innenring
17	Außenring
18	Blech
19	Dickblechteil
20	Verfahren
21	Vorbereitungsschritt
22	Vorbereitungsschritt
23	Vorbereitungsschritt
24	Verfahrensschritt
25	Verfahrensschritt
26	Nachbearbeitungsschritt
27	Kontur
28	Ableitfläche

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Kopplungselements (10) für eine Klauenkupplung aus einem Dickblechteil (19), insbesondere zur Herstellung eines Kopplungselements (10) mit einem radialen Verzahnungsprofil (11), das zumindest einseitig abgeschrägte Zähne (12) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass in einem ersten Verfahrensschritt (24) an dem Dickblechteil (19) ein Verzahnungsbereich geformt wird, indem das Dickblechteil (19) durch ein Umformverfahren mit einer Kontur (27) für das Verzahnungsprofil (11) versehen wird, und in einem zweiten Verfahrensschritt (25) ein Verzahnungsumriss ausgestellt wird, indem durch ein Trennverfahren ein Teil des Dickblechs (19) aufgetrennt und/oder herausgetrennt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Verfahrensschritt nach dem ersten Verfahrensschritt erfolgt.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Dickblechteil (19) durch ein Umformverfahren aus einem Blech (18) hergestellt wird.

4. Verfahren nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Blech (18) zur Herstellung des Dickblechteils (19) mit einem Hutprofil versehen wird.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Dickblechteil (19) mit einer Durchsetzung gekröpft wird, sodass das
Verzahnungsprofil (11) einen Axialversatz zu einer ursprünglichen Bauteilebene aufweist.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
in einem Nachbearbeitungsschritt (26) das Verzahnungsprofil (11) nachgeprägt wird.
7. Kopplungselement, hergestellt nach einem Verfahren (20) nach einem der
vorhergehenden Ansprüche, mit einem radialen Verzahnungsprofil (11), das Zähne
(12) mit einer zumindest einseitigen Abschrägung aufweist.

1 / 2

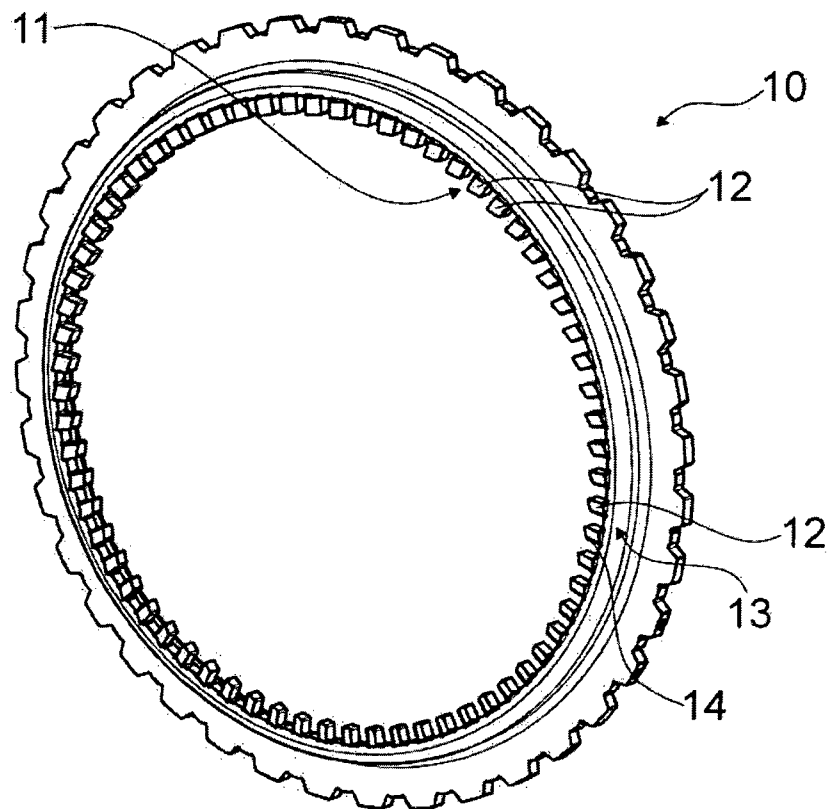


Fig. 1

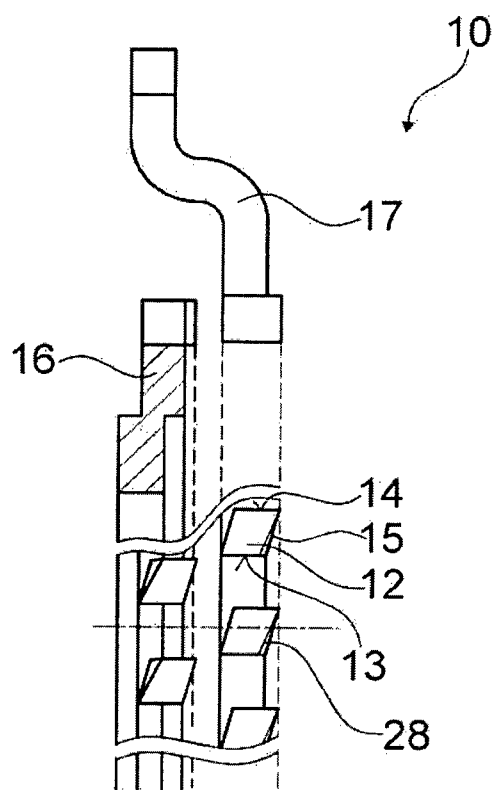


Fig. 2

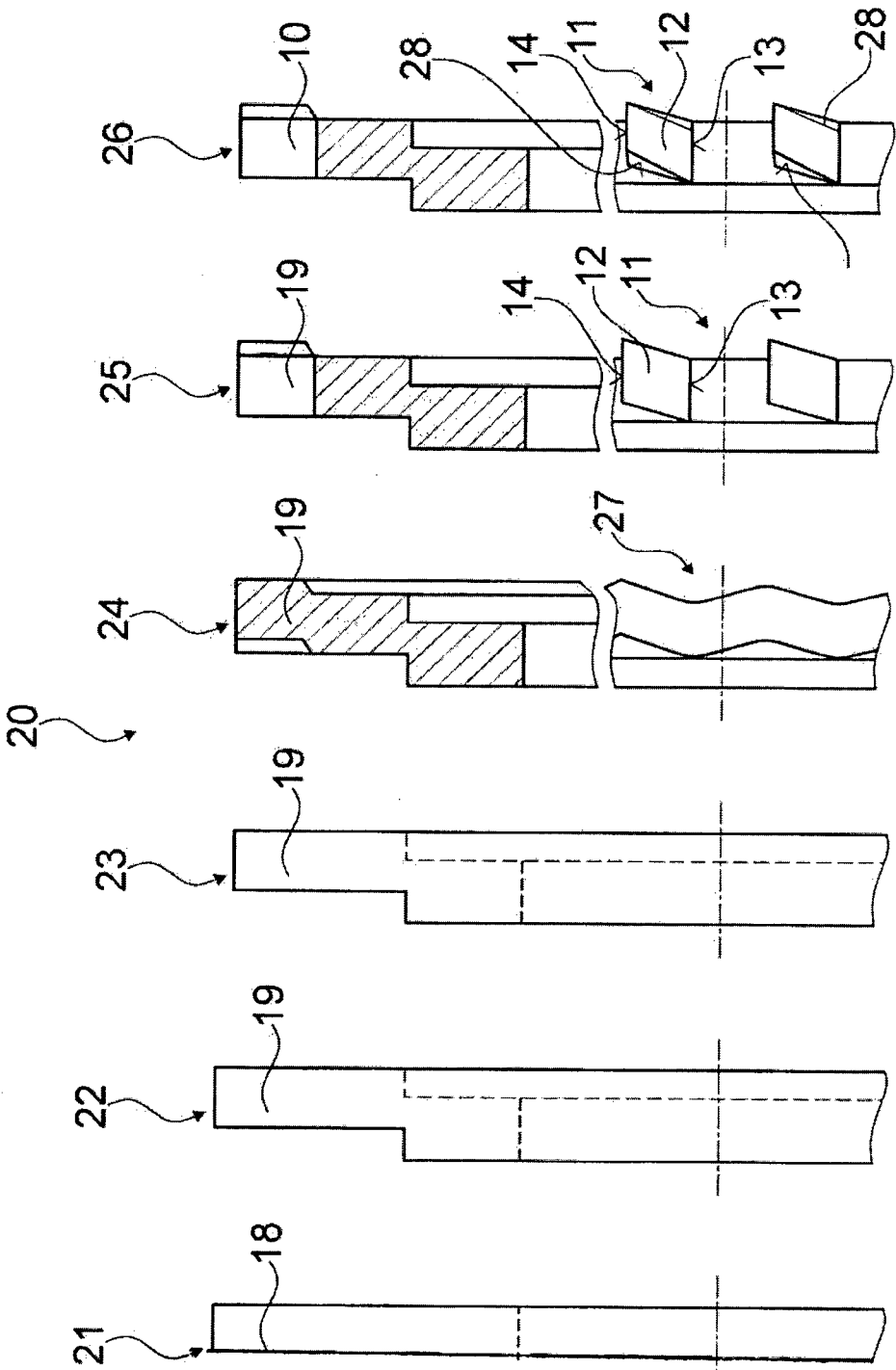


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/001137

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B21K3/00 B21D53/28 B21K1/30
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)
B21D B21K

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)

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	DE 36 25 594 A1 (SHIMANO INDUSTRIAL CO [JP]) 12 February 1987 (1987-02-12) column 4, line 49 - column 5, line 6; figures 1,2 -----	1-6
X	DE 10 2009 001305 A1 (AWEBA WERKZEUGBAU GMBH AUE [DE]; ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 9 September 2010 (2010-09-09) paragraph [0025]; figure 1 -----	1-6
X	EP 0 937 523 A2 (FUJI KIKO KK [JP]) 25 August 1999 (1999-08-25) paragraph [0057] - paragraph [0065]; claim 3; figures 9-13 ----- -/-	1-6



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 application or patent 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

27 September 2016

Date of mailing of the international search report

04/10/2016

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

Pieracci, Andrea

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2016/001137

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 297 911 A2 (ARACO KK [JP]) 2 April 2003 (2003-04-02) paragraph [0034]; claims 1-4; figures -----	1-6
X	US 1 847 926 A (CHASE GEORGE C) 1 March 1932 (1932-03-01) the whole document -----	7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/001137

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 3625594	A1	12-02-1987	DE 3625594 A1 12-02-1987
		JP H025534 B2 02-02-1990	
		JP S6228128 A 06-02-1987	
		US 4727636 A 01-03-1988	
DE 102009001305	A1	09-09-2010	DE 102009001305 A1 09-09-2010
		EP 2403665 A2 11-01-2012	
		WO 2010100019 A2 10-09-2010	
EP 0937523	A2	25-08-1999	EP 0937523 A2 25-08-1999
		JP H11236957 A 31-08-1999	
		KR 19990072897 A 27-09-1999	
EP 1297911	A2	02-04-2003	EP 1297911 A2 02-04-2003
		JP 4433649 B2 17-03-2010	
		JP 2003103328 A 08-04-2003	
		US 2003061855 A1 03-04-2003	
US 1847926	A	01-03-1932	NONE

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B21K3/00 B21D53/28 B21K1/30 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B21D B21K		
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	DE 36 25 594 A1 (SHIMANO INDUSTRIAL CO [JP]) 12. Februar 1987 (1987-02-12) Spalte 4, Zeile 49 - Spalte 5, Zeile 6; Abbildungen 1,2	1-6
X	DE 10 2009 001305 A1 (AWEBA WERKZEUGBAU GMBH AUE [DE]; ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 9. September 2010 (2010-09-09) Absatz [0025]; Abbildung 1	1-6
X	EP 0 937 523 A2 (FUJI KIKO KK [JP]) 25. August 1999 (1999-08-25) Absatz [0057] - Absatz [0065]; Anspruch 3; Abbildungen 9-13	1-6
----- -/-		
☒ 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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 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
27. September 2016		04/10/2016
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 Pieracci, Andrea

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 1 297 911 A2 (ARACO KK [JP]) 2. April 2003 (2003-04-02) Absatz [0034]; Ansprüche 1-4; Abbildungen -----	1-6
X	US 1 847 926 A (CHASE GEORGE C) 1. März 1932 (1932-03-01) das ganze Dokument -----	7

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/001137

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3625594 A1	12-02-1987	DE 3625594 A1	12-02-1987
		JP H025534 B2	02-02-1990
		JP S6228128 A	06-02-1987
		US 4727636 A	01-03-1988
DE 102009001305 A1	09-09-2010	DE 102009001305 A1	09-09-2010
		EP 2403665 A2	11-01-2012
		WO 2010100019 A2	10-09-2010
EP 0937523 A2	25-08-1999	EP 0937523 A2	25-08-1999
		JP H11236957 A	31-08-1999
		KR 19990072897 A	27-09-1999
EP 1297911 A2	02-04-2003	EP 1297911 A2	02-04-2003
		JP 4433649 B2	17-03-2010
		JP 2003103328 A	08-04-2003
		US 2003061855 A1	03-04-2003
US 1847926 A	01-03-1932	KEINE	