

(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. Juni 2017 (15.06.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/097522 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F16D 23/00 (2006.01) F16D 125/36 (2012.01)
F16D 23/12 (2006.01) F16D 125/18 (2012.01)
F16D 125/42 (2012.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/076926

(22) Internationales Anmeldedatum:
8. November 2016 (08.11.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2015 224 751.1
9. Dezember 2015 (09.12.2015) DE

(71) Anmelder: MAGNA POWERTRAIN GMBH & CO
KG [AT/AT]; Industriestraße 35, 8502 Lannach (AT).

(72) Erfinder: DONI, Reinhard; Ackerweg 1, 8143 Dobl
(AT). WOHLFAHRT, Manuel; Rechbauerstraße 32,
8010 Graz (AT).

(74) Anwalt: ZANGGER, Bernd; Magna International Europe
GmbH, Patentabteilung, Liebenauer Hauptstrasse 317 / VG
Nord, 8041 Graz (AT).

(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, DJ, 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, KW, 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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ACTUATOR ASSEMBLY

(54) Bezeichnung : AKTUATORANORDNUNG

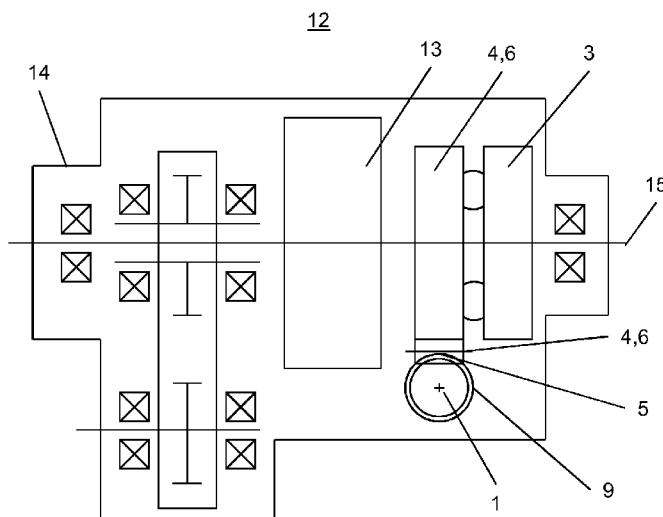


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to an actuator assembly for selectively actuating a clutch (13), comprising an actuator shaft (1) and a ramp mechanism (2), wherein the ramp mechanism (2) has a first ramp disk (3) and a second ramp disk (4) that can be axially moved in relation to the first ramp disk (3), wherein the actuator shaft (1) is connected to the second ramp disk (4) in a driving manner by means of a set of teeth (5), wherein the second ramp disk (4) has a two-part design and specifically has an inner part (6) and an outer part (7), wherein the inner part (6) is made of a metal material and the outer part (7) is made of a plastic.

(57) Zusammenfassung: Aktuatoranordnung zur wahlweisen Betätigung einer Kupplung (13) umfassend ein Aktuatorwelle (1) und einen Rampenmechanismus (2), wobei der Rampenmechanismus (2) eine erste Rampenscheibe (3) und eine relativ zur ersten Rampenscheibe (3) axial bewegbare zweite Rampenscheibe (4) aufweist, wobei die Aktuatorwelle (1) über eine Verzahnung (5) antriebswirksam mit der zweiten Rampenscheibe (4) verbunden ist, wobei die zweite Rampenscheibe (4) zweiteilig ausgeführt ist, nämlich einen inneren Teil (6) und einen äußeren Teil (7) aufweist, wobei der innere Teil (6) aus einem metallischen Werkstoff gefertigt ist und der

äußere Teil (7) aus einem Kunststoff gefertigt ist.



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)*

Aktuatoranordnung

Gebiet der Erfindung

5

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Aktuatoranordnung zur wahlweisen Betätigung einer Kupplung umfassend eine Aktuatorwelle und einen Rampenmechanismus, wobei der Rampenmechanismus eine erste Rampenscheibe und eine relativ zur ersten Rampenscheibe axial bewegbare zweite Rampenscheibe aufweist, wobei die Aktuatorwelle über eine Verzahnung antriebswirksam mit der zweiten Rampenscheibe verbunden ist.

10

Stand der Technik

15

Aktuatoranordnungen der genannten Art dienen in der Kraftfahrzeugtechnik insbesondere der wahlweisen Betätigung von Kupplungen und/oder Bremsen in Kraftfahrzeugantriebssträngen.

20 Der Stand der Technik beschreibt vielfach Aktuatoranordnungen mit einem Aktuator, gegebenenfalls einem Untersetzungsgetriebe und einem Rampenmechanismus.

Die Ausgangswelle des Aktuators oder des Untersetzungsgetriebes, auch Aktuatorwelle genannt, ist antriebswirksam mit dem Rampenmechanismus verbunden.

25

Der Rampenmechanismus dient der Umwandlung der rotatorischen Bewegung der Aktuatorwelle in eine translatorische Bewegung zur wahlweisen Betätigung einer Kupplung und/oder Bremse.

30

Sämtliche drehmomentübertragenden Bestandteile der Aktuatoranordnung sind in der Regel aus metallischen Werkstoffen gefertigt, was insbesondere an Metall-Metall-Kontaktstellen, wie beispielsweise Verzahnungen, um einen zuverlässigen Betrieb der Aktuatoranordnung zu gewährleisten, die Notwendigkeit einer Schmie-
5 rung mit einem geeigneten Schmiermittel, wie Öl, mit sich bringt.

Diese Schmierung bedingt jedoch eine Erhöhung der Schleppmomente bei der Drehmomentübertragung. Weiterhin neigt das Schmiermittel dazu bei steigender Lebensdauer zu verschleien, was zu einem Ausfall der Aktuatoranordnung füh-
10 ren kann. Zudem ist es notwendig eine derartige Aktuatoranordnung dicht auszuführen, um Schmiermittel-Leckagen zu vermeiden und den Einsatz derartiger Aktuatoranordnungen bei trockenen Kupplungen und/oder Bremsen bzw. in trockenen Getrieben realisieren zu können.

15 Eine Möglichkeit, diese Problematik zu umgehen, stellt die Verwendung von Fett als Schmiermittel dar. Jedoch ist auch hier der Verschleiß des Fetts über die Lebensdauer sowie eine ausreichende Bereitstellung an Fett an den notwendigen Stellen als problematisch anzusehen.

20 Eine weitere Möglichkeit, diese Problematik zu umgehen, stellt die Beschichtung metallischer Bestandteile der Aktuatoranordnung dar, wobei es sich dabei um eine äußerst kostspielige Lösung handelt. Zudem kann ein Ablösen der Beschichtung von dem Bauteil nicht ausgeschlossen werden, was wiederum den zuverlässigen Betrieb der Aktuatoranordnung maßgeblich beeinträchtigt.

Zusammenfassung der Erfindung

Es ist eine Aufgabe der Erfindung Aktuatoranordnungen der genannten Art zu
5 verbessern und insbesondere einen zuverlässigen und schmiermittelfreien Betrieb
der Aktuatoranordnung zu gewährleisten.

Die Lösung der Aufgabe erfolgt durch eine Aktuatoranordnung zur wahlweisen
Betätigung einer Kupplung umfassend eine Aktuatorwelle und einen Rampenme-
10 chanismus, wobei der Rampenmechanismus eine erste Rampenscheibe und eine
relativ zur ersten Rampenscheibe axial bewegbare zweite Rampenscheibe auf-
weist, wobei die Aktuatorwelle über eine Verzahnung antriebswirksam mit der
zweiten Rampenscheibe verbunden ist, wobei die zweite Rampenscheibe zweitei-
lig ausgeführt ist, nämlich einen inneren Teil und einen äußeren Teil aufweist,
15 wobei der innere Teil aus einem metallischen Werkstoff gefertigt ist und der äuße-
re Teil aus einem Kunststoff gefertigt ist.

Die erfindungsgemäße Aktuatoranordnung umfasst eine Aktuatorwelle und einen
Rampenmechanismus.
20

Erfindungsgemäß weist der Rampenmechanismus eine erste Rampenscheibe und
eine zweite Rampenscheibe auf, wobei die zweite Rampenscheibe relativ zur
ersten Rampenscheibe axial bewegbar ist.

25 Die Begrifflichkeit „axial“ beschreibt eine Richtung entlang oder parallel einer zent-
ralen Drehachse der zweiten Rampenscheibe.

Entsprechend der vorliegenden Erfindung ist die Aktuatorwelle über eine Verzah-
nung antriebswirksam mit der zweiten Rampenscheibe verbunden.

Die zweite Rampenscheibe ist erfindungsgemäß zweiteilig ausgeführt – die zweite Rampenscheibe weist einen inneren Teil und einen äußeren Teil auf.

5 Gemäß der vorliegenden Erfindung ist der innere Teil der zweiten Rampenscheibe aus einem metallischen Werkstoff gefertigt.

Der äußere Teil der zweiten Rampenscheibe ist erfindungsgemäß aus einem Kunststoff gefertigt.

10 Bei dem Kunststoff handelt es sich um einen Kunststoff mit verbesserten Gleiteigenschaften. Dies wird beispielsweise durch die Füllung eines Kunststoffs mit einem geeigneten Füllstoff erreicht. In Bezug auf die vorliegende erfindungsgemäße Aktuatoranordnung eignen sich beispielsweise Hochleistungskunststoffe, wie zum Beispiel Polyamide oder ein Polyaryletherketon, wie Polyetheretherketon. Als Füllstoff eignen sich zum Beispiel Polytetrafluorethylen-Partikel. Es sind jedoch
15 auch andere Füllstoffe, die die Gleiteigenschaften des Kunststoffs modifizieren, möglich, wie zum Beispiel Kohlefasern, Molybdänsulfid-Partikel etc. Zudem können dem Kunststoff weitere Zusätze, die die Gleiteigenschaften des Kunststoffs positiv beeinflussen, zugesetzt werden.

20 Durch die erfindungsgemäße Ausbildung der Aktuatoranordnung wird ein zuverlässiger und schmiermittelfreier Betrieb der Aktuatoranordnung gewährleistet. Insbesondere eignet sich die erfindungsgemäße Aktuatoranordnung für den Einsatz in trocken laufenden Kraftfahrzeug-Getrieben.

25 Weiterhin kann die erfindungsgemäße Aktuatoranordnung kostengünstig hergestellt werden.

Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen, der Beschreibung sowie den beigefügten Zeichnungen angegeben.

Der äußere Teil der zweiten Rampenscheibe weist bevorzugt einen ersten Verzahnungsabschnitt der Verzahnung auf.

5 An dem inneren Teil der zweiten Rampenscheibe ist vorzugsweise an der der ersten Rampenscheibe zugewandten Stirnfläche zumindest eine Kugellaufbahn ausgebildet.

Der innere Teil der zweiten Rampenscheibe und der äußere Teil der zweiten Rampenscheibe sind bevorzugt formschlüssig verbunden.

10

Die formschlüssige Verbindung des inneren Teils der zweiten Rampenscheibe und des äußeren Teils der zweiten Rampenscheibe erfolgt beispielsweise über eine Verschraubung. Es sind jedoch auch andere Verbindungsvarianten, wie beispielsweise Verkleben, denkbar.

15

Die Aktuatorwelle weist vorzugsweise einen zweiten Verzahnungsabschnitt der Verzahnung auf und ist aus einem metallischen Werkstoff gefertigt.

20 **Kurzbeschreibung der Zeichnungen**

Die Erfindung wird im Folgenden beispielhaft unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben.

25 Fig. 1 zeigt eine Schnittansicht eines Getriebeausschnitts mit einer erfindungsgemäßen Aktuatoranordnung.

Fig. 2 zeigt eine perspektivische Ansicht einer beispielhaften zweiten Rampenscheibe.

30

Detaillierte Beschreibung der Erfindung

Fig. 1 zeigt die erfindungsgemäße Aktuatoranordnung in einem beispielhaften
5 Getriebe 12. Bei dem Getriebe 12 handelt es sich um ein trockenlaufendes Vertei-
lergetriebe für ein Kraftfahrzeug.

Die Aktuatoranordnung dient der wahlweisen Betätigung einer trockenlaufenden
Kupplung 13 des Getriebes 12.

10

Die Kupplung 13 ist in dem in Fig. 1 dargestellten beispielhaften Getriebe 12 als
trockenlaufende Mehrscheiben-Reibungskupplung ausgebildet.

15

Die Aktuatoranordnung umfasst einen Aktuator (nicht dargestellt), eine Aktuator-
welle 1 und einen Rampenmechanismus 2.

Der Rampenmechanismus 2 weist zwei coaxial angeordnete Rampenscheiben,
nämlich eine erste Rampenscheibe 3 und eine zweite Rampenscheibe 4 auf.

20

Die erste Rampenscheibe 3 ist fest an einem Gehäuse 14 des Getriebes 12 ange-
ordnet und axial sowie rotatorisch nicht bewegbar.

Die zweite Rampenscheibe 4 ist drehbar und axial bewegbar an einer Welle 15
des Getriebes 12 angeordnet und über eine Verzahnung 5 mit der Aktuatorwelle 1
25 antriebswirksam verbunden.

Die Verzahnung wird über einen ersten Verzahnungsabschnitt 8 der zweiten
Rampenscheibe 4 und einen zweiten Verzahnungsabschnitt 9 der Aktuatorwelle 1
ausgebildet.

30

Der zweite Verzahnungsabschnitt 9 der Verzahnung 5 ist an der Aktuatorwelle 1 ausgebildet und kämmt mit dem ersten Verzahnungsabschnitt 8 der Verzahnung 5, der an der zweiten Rampenscheibe 4 ausgebildet ist.

- 5 Die zweite Rampenscheibe 4 ist zweiteilig ausgeführt und weist einen inneren Teil 6 und einen äußeren Teil 7 auf (Fig. 2). Der innere Teil 6 und der äußere Teil 7 sind formschlüssig fest verbunden. In dem vorliegenden Ausführungsbeispiel erfolgt die formschlüssige Verbindung zwischen dem inneren Teil 6 und dem äußeren Teil 7 über Bohrungen (nicht dargestellt), die an dem Innenumfang 17 des
10 äußeren Teils 7 der zweiten Rampenscheibe 4 ausgebildet sind und in die der innere Teil 6 der zweiten Rampenscheibe 4 formschlüssig eingreift.

Eine kraftschlüssige Verbindung des inneren Teils 6 und des äußeren Teils 7 über beispielsweise eine Verschraubung ist ebenso denkbar.

- 15 Der innere Teil 6 der zweiten Rampenscheibe 4 ist aus einem metallischen Werkstoff gefertigt. Der äußere Teil 7 der zweiten Rampenscheibe 4 ist aus einem Kunststoff gefertigt.

Der erste Verzahnungsabschnitt 8 der Verzahnung 5 ist an dem äußeren Teil 7 der zweiten Rampenscheibe 4 ausgebildet.

20

In dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel ist der erste Verzahnungsabschnitt 8 entlang des Außenumfangs 16 der zweiten Rampenscheibe 4, genauer entlang des Außenumfangs 16 des äußeren Teils 7 der zweiten Rampenscheibe 4, ausgebildet – die zweite Rampenscheibe 4 ist derart als Stirnrad ausgebildet.

25

Die zweite Rampenscheibe 4 kann jedoch auch als Teller- oder als Kegelrad ausgebildet sein.

Die Ausbildung des zweiten Verzahnungsabschnitts 9 der Aktuatorwelle 1 erfolgt entsprechend der Ausbildung des ersten Verzahnungsabschnitts 8 der zweiten Rampenscheibe 4.

- 5 Die erste Rampenscheibe 3 und die zweite Rampenscheibe 4 weisen auf ihren einander zugewandten Stirnflächen jeweils drei Kugellaufbahnen 11 auf.

Die Ausbildung von mehr als drei Kugelbahnen 11 auf jeweils einer Rampenscheibe 3, 4 ist ebenso denkbar.

10

Die Ausgestaltung der Kugellaufbahnen 11 an der zweiten Rampenscheibe 4 entspricht im Wesentlichen der Ausgestaltung der Kugellaufbahnen 11 der ersten Rampenscheibe 3.

- 15 In Fig. 2 sind die Kugellaufbahnen 11 der zweiten Rampenscheibe 4 beispielhaft dargestellt.

Die Kugellaufbahnen 11 der zweiten Rampenscheibe 4 sind an dem inneren Teil 6 der zweiten Rampenscheibe 4 ausgebildet.

20

Jede der drei Kugellaufbahnen 11 erstreckt sich über einen begrenzten Winkel in Umfangsrichtung der zweiten Rampenscheibe 4 und weist zudem eine Steigung in Umfangsrichtung der zweiten Rampenscheibe 4 auf.

- 25 Zwischen der ersten Rampenscheibe 3 und der zweiten Rampenscheibe 4 sind jeweils im Bereich sich gegenüberliegender Kugellaufbahnen 11 Kugeln als Wälzkörper angeordnet.

Die Verwendung anderer Wälzkörper, wie beispielsweise Zylinder- oder Kegelrollen, ist ebenso denkbar.

30

Durch eine Drehung der zweiten Rampenscheibe 4 mittels der über den Aktuator angetriebenen Aktuatorwelle 1 wird die zweite Rampenscheibe 4 relativ zu der ersten Rampenscheibe 3 bewegt - die Kugeln wälzen in den Kugellaufbahnen 11
5 und bewegen die zweite Rampenscheibe 4 aufgrund der veränderlichen Tiefen der Kugellaufbahnen 11 der ersten Rampenscheibe 3 und der zweiten Rampenscheibe 4 in eine axiale Richtung.

Durch Drehung der Aktuatorwelle 1 wird somit die zweite Rampenscheibe 4 translatorisch in axialer Richtung verschoben, wodurch eine Betätigung der Kupplung
10 erfolgen kann.

Bezugszeichenliste

- | | | |
|----|-----|--|
| | 1. | Aktuatorwelle |
| 5 | 2. | Rampenmechanismus |
| | 3. | Erste Rampenscheibe |
| | 4. | Zweite Rampenscheibe |
| | 5. | Verzahnung |
| | 6. | Innerer Teil (der zweiten Rampenscheibe) |
| 10 | 7. | Äußerer Teil (der zweiten Rampenscheibe) |
| | 8. | Erster Verzahnungsabschnitt |
| | 9. | Zweiter Verzahnungsabschnitt |
| | 10. | Stirnfläche (der zweiten Rampenscheibe) |
| | 11. | Kugellaufbahn |
| 15 | 12. | Getriebe |
| | 13. | Kupplung |
| | 14. | Gehäuse |
| | 15. | Welle |
| | 16. | Außenumfang (der zweiten Rampenscheibe) |
| 20 | 17. | Innenumfang (des äußeren Teils) |

Patentansprüche

1. Aktuatoranordnung zur wahlweisen Betätigung einer Kupplung (13) umfassend ein Aktuatorwelle (1) und einen Rampenmechanismus (2), wobei der
5 Rampenmechanismus (2) eine erste Rampenscheibe (3) und eine relativ zur ersten Rampenscheibe (3) axial bewegbare zweite Rampenscheibe (4) aufweist, wobei die Aktuatorwelle (1) über eine Verzahnung (5) antriebswirksam mit der zweiten Rampenscheibe (4) verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Rampenscheibe (4) zweiteilig ausgeführt ist,
10 nämlich einen inneren Teil (6) und einen äußeren Teil (7) aufweist, wobei der innere Teil (6) aus einem metallischen Werkstoff gefertigt ist und der äußere Teil (7) aus einem Kunststoff gefertigt ist.
- 15 2. Aktuatoranordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der äußere Teil (7) der zweiten Rampenscheibe (4) einen ersten Verzahnungsabschnitt (8) der Verzahnung (5) aufweist.
- 20 3. Aktuatoranordnung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass an dem inneren Teil (6) die zweite Rampenscheibe (4) an der der ersten Rampenscheibe (3) zugewandten Stirnfläche (10) zumindest eine Kugellaufbahn (11) aufweist.
- 25 4. Aktuatoranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der innere Teil (6) der zweiten Rampenscheibe (4) und der äußere Teil (7) der zweiten Rampenscheibe (4) formschlüssig verbunden sind.

-12-

5. Aktuatoranordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Aktuatorwelle (1) einen zweiten Verzahnungsabschnitt (9) der Verzahnung (5) aufweist.
- 5 6. Aktuatoranordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Aktuatorwelle (1) aus einem metallischen Werkstoff gefertigt ist.

-.-.-

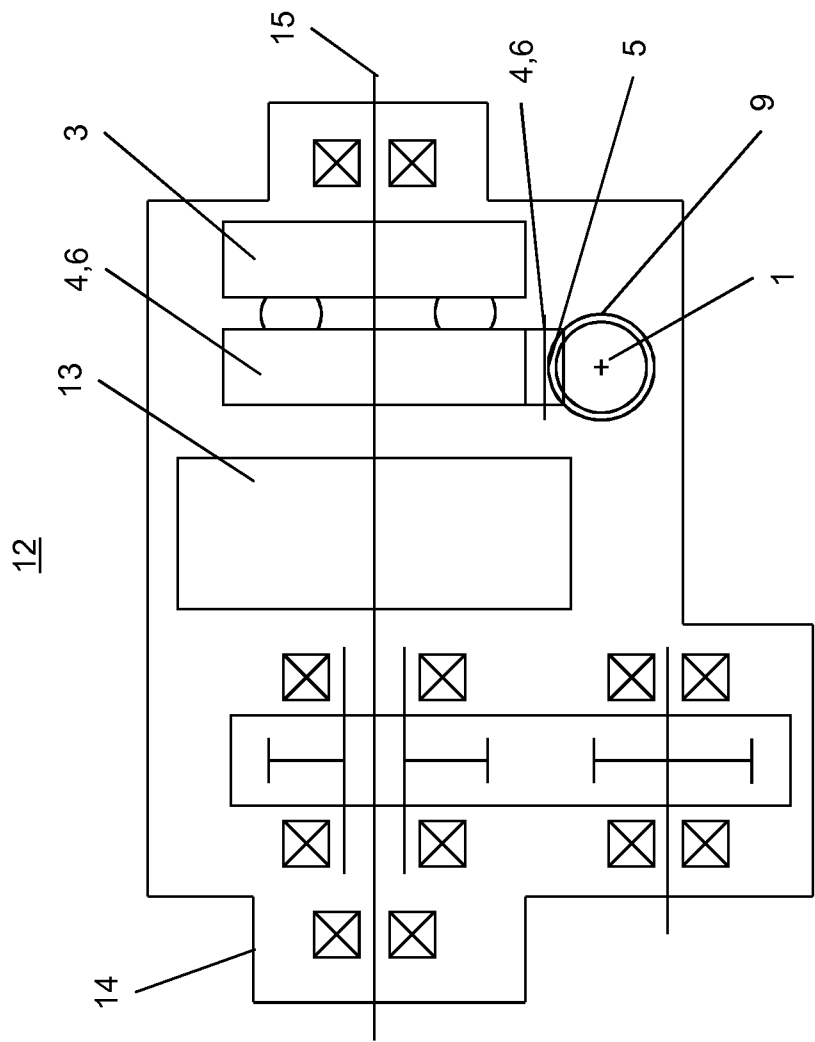


Fig. 1

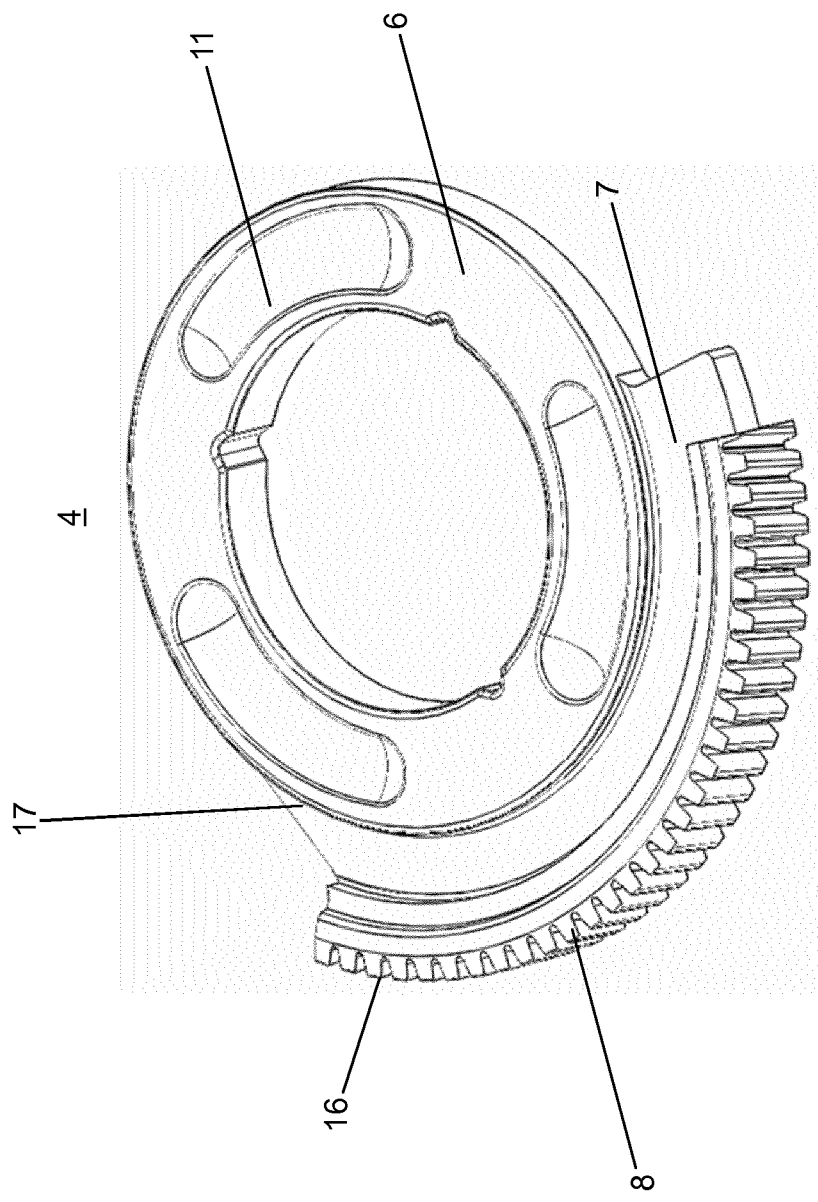


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/076926

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. F16D23/00

ADD. F16D23/12 F16D125/42 F16D125/36 F16D125/18

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)

F16D

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, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2014/124320 A1 (COOPER KENNETH E [US]) 8 May 2014 (2014-05-08) paragraph [0015] - paragraph [0039]; figures 1-6 -----	1-6
Y	DE 10 2013 110349 A1 (HELLA KGAA HUECK & CO [DE]) 19 March 2015 (2015-03-19) paragraph [0024] - paragraph [0029]; claim 4; figures 2-4 -----	1-6
A	CN 203 918 031 U (YUHUAN XINYUE MACHINE TOOL CO LTD) 5 November 2014 (2014-11-05) abstract; figures 1,2 -----	1-6
A	DE 24 50 782 A1 (HURTH MASCH ZAHNRAD CARL) 6 May 1976 (1976-05-06) page 2, line 13 - line 26; figure 1 -----	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

31 January 2017

Date of mailing of the international search report

07/02/2017

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

Schmid, Klaus

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/076926

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2014124320 A1	08-05-2014	US 2014124320 A1	08-05-2014
		US 2015275986 A1	01-10-2015
		WO 2014074481 A2	15-05-2014
DE 102013110349 A1	19-03-2015	NONE	
CN 203918031 U	05-11-2014	NONE	
DE 2450782 A1	06-05-1976	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. F16D23/00 ADD. F16D23/12 F16D125/42 F16D125/36 F16D125/18		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) F16D		
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.
Y	US 2014/124320 A1 (COOPER KENNETH E [US]) 8. Mai 2014 (2014-05-08) Absatz [0015] - Absatz [0039]; Abbildungen 1-6 -----	1-6
Y	DE 10 2013 110349 A1 (HELLA KGAA HUECK & CO [DE]) 19. März 2015 (2015-03-19) Absatz [0024] - Absatz [0029]; Anspruch 4; Abbildungen 2-4 -----	1-6
A	CN 203 918 031 U (YUHUAN XINYUE MACHINE TOOL CO LTD) 5. November 2014 (2014-11-05) Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 -----	1-6
A	DE 24 50 782 A1 (HURTH MASCH ZAHNRAD CARL) 6. Mai 1976 (1976-05-06) Seite 2, Zeile 13 - Zeile 26; Abbildung 1 -----	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
31. Januar 2017		07/02/2017
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 Schmid, Klaus

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/076926

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument			Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung	
US	2014124320	A1	08-05-2014	US	2014124320	A1	08-05-2014	
				US	2015275986	A1	01-10-2015	
				WO	2014074481	A2	15-05-2014	

DE	102013110349	A1	19-03-2015	KEINE				

CN	203918031	U	05-11-2014	KEINE				

DE	2450782	A1	06-05-1976	KEINE				
