

(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
14. Juni 2018 (14.06.2018)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2018/104035 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16H 1/28 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/079723

(22) Internationales Anmeldedatum:
20. November 2017 (20.11.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 224 515.5
08. Dezember 2016 (08.12.2016) DE

(71) Anmelder: **ZF FRIEDRICHSHAFEN AG** [DE/DE]; Lö-
wentaler Straße 20, 88046 Friedrichshafen (DE).

(72) Erfinder: **WOLF, Daniel**; Bodanstraße 83, 88048 Fried-
richshafen (DE). **BECK, Stefan**; Pirminstraße 7, 88097

Eriskirch (DE). **KURUCZ, Marton**; Dornierstraße 52,
88048 Friedrichshafen (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, DJ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, 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,

(54) Title: EPICYCLIC GEARING WITH A HIGH TRANSMISSION RATIO

(54) Bezeichnung: HOCHÜBERSETZENDES UMLAUFRÄDERGETRIEBE

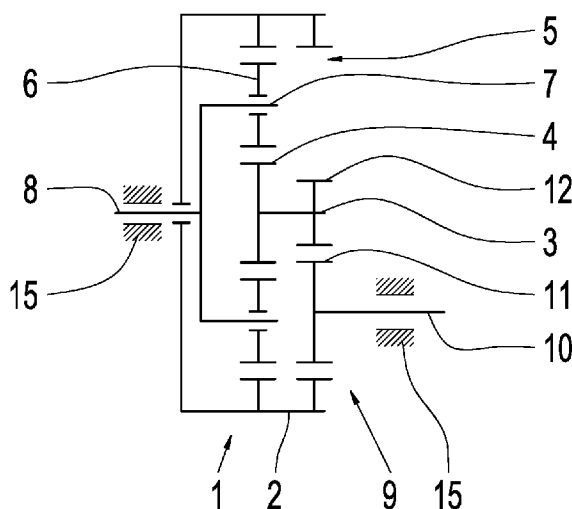


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to epicyclic gearing, comprising a planetary gear stage (1) having a ring gear (2), having a sun gear (4) which is mounted on a sun gear shaft (3) for conjoint rotation, and having a planetary gear set (5) arranged radially between the ring gear (2) and the sun gear (4), wherein the planetary gear set (5) comprises a plurality of planetary gears (6), which are rotatably mounted on a planet carrier (7) and are interlockingly or frictionally connected to the ring gear (2) and the sun gear (4), and the planet carrier (7) is connected, for conjoint rotation, to a first shaft (8) which is provided as an input or output shaft, characterized in that the planetary gear stage (1) is connected to a spur gear stage (9), wherein the spur gear stage (9) comprises a second shaft (10) which is provided as an output or input shaft and has a first spur gear (11) mounted thereon for conjoint rotation, the first spur gear (11) is interlockingly or frictionally connected to the ring gear (2) and is at least indirectly connected to a second spur gear (12), and the second spur gear (12) is mounted on the sun gear shaft (3) for conjoint rotation.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Umlaufrädergetriebe, umfassend eine Planetenstufe (1) mit einem Hohlrad (2), mit einem drehfest auf einer Sonnenradwelle (3) angeordneten Sonnenrad (4) und mit einem radial zwischen dem Hohlrad (2) und dem

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)

Sonnenrad (4) angeordneten Planetensatz (5), wobei der Planetensatz (5) mehrere Planetenräder (6) aufweist, die drehbar an einem Planetenträger (7) gelagert sind und mit dem Hohlrad (2) und dem Sonnenrad (4) in formschlüssiger oder reibschlüssiger Verbindung stehen, wobei der Planetenträger (6) drehfest mit einer ersten Welle (8), die als Antriebs- oder Abtriebswelle vorgesehen ist verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Planetenstufe (1) mit einer Stirnradstufe (9) verbunden ist, wobei die Stirnradstufe (9) eine zweite Welle (10), die als Abtriebs- oder Antriebswelle vorgesehen ist, mit einem drehfest daran angeordneten ersten Stirnrad (11) aufweist, wobei das erste Stirnrad (11) mit dem Hohlrad (2) in formschlüssiger oder reibschlüssiger Verbindung steht, und zumindest mittelbar mit einem zweiten Stirnrad (12) verbunden ist, wobei das zweite Stirnrad (12) drehfest auf der Sonnenradwelle (3) angeordnet ist.

Hochübersetzendes Umlaufrädergetriebe

Die Erfindung betrifft eine hochübersetzendes Umlaufrädergetriebe zur Verwendung in einer Windkraftanlage oder in einer Stell- oder Fährantriebsvorrichtung.

Aus der DE 10 2013 216 802 A1 geht ein hochübersetzendes Umlaufrädergetriebe hervor. Das Umlaufrädergetriebe umfasst einen Getriebeeingang zur Einleitung einer Antriebsleistung in das Getriebe mit einem Antriebsdrehmoment, einen Getriebeausgang zur Bewerkstelligung des Leistungsabgriffs mit einem betragsmäßig gegenüber dem am Getriebeeingang anliegenden Antriebsdrehmoment erhöhten Ausgangsdrehmoment, eine erste Getriebestufe die ein erstes Hohlrad, einen ersten Planetenträger, erste Planeten und ein erstes Sonnenrad umfasst, eine zweite Getriebestufe die ein zweites Hohlrad, einen zweiten Planetenträger, zweite Planeten und ein zweites Sonnenrad umfasst, und eine dritte Getriebestufe die ein drittes Hohlrad, einen dritten Planetenträger, dritte Planeten und ein drittes Sonnenrad umfasst. Das erste Sonnenrad der ersten Getriebestufe ist mit dem Getriebeeingang gekoppelt und über die erste Getriebestufe wird eine Verzweigung der über das erste Sonnenrad zufließenden Antriebsleistung auf das erste Hohlrad und den ersten Planetenträger bewerkstelligt. Die beiden verzweigten Leistungsflüsse werden separat auf jeweils eines der zweiten oder dritten Sonnenräder geführt. Das zweite Hohlrad der zweiten Getriebestufe ist mit dem Getriebeausgang gekoppelt, und das zweite Sonnenrad ist mit dem dritten Hohlrad oder dem dritten Planetenträger drehfest gekoppelt.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, ein hochübersetzendes Umlaufrädergetriebe weiterzuentwickeln. Insbesondere sollen der Wirkungsgrad und die Kompaktheit des Umlaufrädergetriebes erhöht werden.

Die Aufgabe wird gelöst durch den Gegenstand des Patentanspruchs 1. Bevorzugte Ausführungsformen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

Das erfindungsgemäße Umlaufrädergetriebe umfasst eine Planetenstufe mit einem Hohlrad, mit einem drehfest auf einer Sonnenradwelle angeordneten Sonnenrad und mit einem radial zwischen dem Hohlrad und dem Sonnenrad angeordneten Plane-

tensatz, wobei der Planetensatz mehrere Planetenräder aufweist, die drehbar an einem Planetenträger gelagert sind und mit dem Hohlrad und dem Sonnenrad in formschlüssiger oder reibschlüssiger Verbindung stehen, wobei der Planetenträger drehfest mit einer ersten Welle, die als Antriebs- oder Abtriebswelle vorgesehen ist, verbunden ist, wobei die Planetenstufe mit einer Stirnradstufe verbunden ist, wobei die Stirnradstufe eine zweite Welle, die als Abtriebs- oder Antriebswelle vorgesehen ist, mit einem drehfest daran angeordneten ersten Stirnrad aufweist, wobei das erste Stirnrad mit dem Hohlrad in formschlüssiger oder reibschlüssiger Verbindung steht, und zumindest mittelbar mit einem zweiten Stirnrad verbunden ist, wobei das zweite Stirnrad drehfest auf der Sonnenradwelle angeordnet ist. Insbesondere sind das Hohlrad und die Sonnenradwelle drehbar gelagert.

Unter einer „mittelbaren Verbindung“ zwischen zwei Getriebeelementen, insbesondere zwischen dem ersten und dem zweiten Stirnrad, ist zu verstehen, dass das jeweilige Getriebeelement, insbesondere das erste und das zweite Stirnrad, nicht direkt, also unmittelbar, sondern über mindestens ein weiteres Getriebeelement, insbesondere über mindestens eine weitere Welle oder über mindestens ein weiteres Zahnrad, insbesondere Stirnrad miteinander verbunden sind. Insbesondere können das erste und das zweite Stirnrad auch direkt, also unmittelbar miteinander verbunden sein.

Eine Verbindung zwischen zwei Getriebeelementen, insbesondere zwischen zwei Rädern oder Wellen ist im Wesentlichen dazu vorgesehen, Drehmomente und Drehzahlen von einem Getriebeelement auf das andere Getriebeelement zu übertragen. Eine formschlüssige Verbindung zwischen zwei Rädern ist über eine jeweilige Verzahnung am jeweiligen Rad realisierbar, wobei eine reibschlüssige Verbindung zwischen zwei Rädern beispielsweise über eine Balligkeit oder eine Schräge am jeweiligen Rad realisierbar ist. Dadurch können die reibschlüssig miteinander zu verbindenden Räder gegeneinander verpresst werden, um insbesondere einen Schlupf zwischen den beiden Rädern zu vermeiden.

Gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel ist das erste Stirnrad formschlüssig oder reibschlüssig mit dem zweiten Stirnrad verbunden. Vorzugsweise ist das erste

Stirnrad formschlüssig oder reibschlüssig mit einem Innenumfang des Hohlrads verbunden. Mithin steht das erste Stirnrad gleichzeitig mit dem zweiten Stirnrad und dem Hohlrad in formschlüssiger oder reibschlüssiger Verbindung. Insbesondere kämmt das erste Stirnrad radial zwischen dem zweiten Stirnrad und dem Hohlrad.

Bevorzugt ist das erste Stirnrad größer oder kleiner als die Planetenräder des Planetensatzes ausgebildet. Insbesondere weist das erste Stirnrad mindestens einen Zahn mehr auf als eines der Planetenräder des Planetensatzes. Ferner ist es aber auch denkbar, dass das erste Stirnrad mindestens einen Zahn weniger als eines der Planetenräder des Planetensatzes aufweist.

Ferner bevorzugt ist das zweite Stirnrad größer oder kleiner als das Sonnenrad. Insbesondere weist das zweite Stirnrad mindestens einen Zahn mehr auf als das Sonnenrad. Ferner ist es aber auch denkbar, dass das zweite Stirnrad mindestens einen Zahn weniger als das Sonnenrad aufweist.

Das jeweilige Verhältnis zwischen dem ersten Stirnrad und den Planetenrädern sowie das darauf angepasste Verhältnis zwischen dem zweiten Stirnrad und dem Sonnenrad bestimmen im Wesentlichen das Übersetzungsverhältnis des Umlaufrädergetriebes. Je nach Ausführungsform können dabei Übersetzungsverhältnisse zwischen $i=10$ und $i=500$ für das Umlaufrädergetriebe eingestellt werden.

Gemäß einem weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel ist das erste Stirnrad formschlüssig oder reibschlüssig mit einem drehfest auf einer dritten Welle angeordneten dritten Stirnrad verbunden, wobei das dritte Stirnrad formschlüssig oder reibschlüssig mit dem zweiten Stirnrad verbunden ist, und wobei die dritte Welle als Antriebs- oder Abtriebswelle vorgesehen ist. Bevorzugt weist das Umlaufrädergetriebe drei Wellen auf, die als Antriebs- oder Abtriebswellen verwendbar sind. Die erste Welle ist dabei unmittelbar mit der Planetenstufe verbunden, wobei die zweite und dritte Welle unmittelbar mit der Stirnradstufe verbunden ist und ein jeweiliges drehfest daran angeordnetes Stirnrad aufweist.

Vorzugsweise ist das erste Stirnrad formschlüssig oder reibschlüssig mit einem Außenumfang des Hohlrad verbunden. Mithin weist das Hohlrad sowohl am Innenumfang als auch am Außenumfang eine Verzahnung auf, wobei die Verzahnung am Innenumfang mit den Planetenrädern kämmt, und wobei die Verzahnung am Außenumfang mit dem ersten Stirnrad kämmt.

Im Folgenden werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnungen näher erläutert. Hierbei zeigt

Fig. 1 eine vereinfachte schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Umlaufrädergetriebes gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel, und

Fig. 2 eine vereinfachte schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Umlaufrädergetriebes gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel.

Gemäß Fig. 1 und Fig. 2 weist ein jeweiliges erfindungsgemäßes Umlaufrädergetriebe eine Planetenstufe 1 und eine Stirnradstufe 9 auf, wobei die Planetenstufe 1 und die Stirnradstufe 9 miteinander wirkverbunden sind, um eine hohe Übersetzung zu realisieren.

Das Planetengetriebe 1 umfasst ein Hohlrad 2, ein Sonnenrad 4, das drehfest auf einer Sonnenradwelle 3 angeordneten ist, und ein radial zwischen dem Hohlrad 2 und dem Sonnenrad 4 angeordneten Planetensatz 5. Der Planetensatz 5 umfasst mehrere Planetenräder 6, wobei aufgrund der Darstellung lediglich ein Planetenrad 6 abgebildet ist. Die Planetenräder 6 sind drehbar an einem Planetenträger 7 gelagert und stehen mit dem Hohlrad 2 und dem Sonnenrad 4 in formschlüssiger Verbindung. Mit anderen Worten ist vorliegend an einem Außenumfang der Planetenräder 7 eine Verzahnung ausgebildet, die mit einer am Außenumfang des Sonnenrads 4 ausgebildeten Verzahnung und einer am Innenumfang des Hohlrads 2 ausgebildeten Verzahnung kämmt. Mithin stehen die Planetenräder 7 im Zahneingriff mit dem Hohlrad 2 und dem Sonnenrad 4. Der Planetenträger 6 ist drehfest mit einer ersten Welle 8 verbunden.

Gemäß Fig. 1 umfasst die Stirnradstufe 9 eine zweite Welle 10 mit einem drehfest daran angeordneten ersten Stirnrad 11 sowie ein zweites Stirnrad 12, das drehfest auf der Sonnenradwelle 3 angeordnet ist. Das erste Stirnrad 11 steht mit dem Hohlrad 2 in formschlüssiger Verbindung. Mit anderen Worten ist vorliegend an einem Außenumfang des ersten Stirnrads 11 eine Verzahnung ausgebildet, die mit einer am Innenumfang des Hohlrads 2 ausgebildeten Verzahnung kämmt. Mithin sind am Innenumfang des Hohlrads 2 zwei Verzahnungen beziehungsweise zwei Verzahnungsbereiche ausgebildet.

Ferner ist das erste Stirnrad 11 auch mit dem zweiten Stirnrad 12 formschlüssig verbunden. Mithin weist auch das zweite Stirnrad 12 eine Verzahnung an einem Außenumfang auf, die mit der Verzahnung am ersten Stirnrad 11 kämmt. Das erste Stirnrad 11 ist größer als die Planetenräder 6 des Planetensatzes 5 ausgebildet. Ferner ist das zweite Stirnrad 12 kleiner als das Sonnenrad 4 ausgebildet. Dadurch wird eine hohe Übersetzung zwischen der ersten und der zweiten Welle 8, 10 realisiert. Je nach Anwendung und Ausbildung der jeweiligen Getriebekomponenten sind Übersetzungsverhältnisse zwischen $i=10$ und $i=500$ möglich.

Die erste Welle 8 kann ebenso wie die zweite Welle 10 als Antriebs- oder Abtriebswelle vorgesehen sein, wobei die erste und zweite Welle 8, 10 über jeweilige Lagerstellen aus einem Gehäuse 15 des Umlaufrädergetriebes herausführen. Sofern das Umlaufrädergetriebe in einer Windkraftanlage verwendet wird, ist eine hohe Übersetzung ins Schnelle vorzusehen, sodass die erste Welle 8 als Antriebswelle verwendet wird und die zweite Welle 10 als Abtriebswelle verwendet wird. Demgegenüber kann das Umlaufrädergetriebe auch in einer Stell- oder Fahrantriebsvorrichtung verwendet werden, wobei dann zur Erzielung einer hohen Übersetzung ins Langsame der Antrieb und der Abtrieb umgekehrt werden. Mithin dient die erste Welle 8 als Abtriebswelle und die zweite Welle 10 als Antriebswelle.

Nach Fig. 2, die ein erfindungsgemäßes Umlaufrädergetriebe mit drei Wellen 8, 10, 13 darstellt, umfasst die Stirnradstufe 9 eine zweite Welle 10 mit einem drehfest daran angeordneten ersten Stirnrad 11, ein zweites Stirnrad 12, das dreh-

fest auf der Sonnenradwelle 3 angeordnet ist, und eine dritte Welle 13 mit einem drehfest daran angeordneten dritten Stirnrad 14.

Das erste Stirnrad 11 steht mit dem Hohlrad 2 in formschlüssiger Verbindung. Mit anderen Worten ist vorliegend an einem Außenumfang des ersten Stirnrads 11 eine Verzahnung ausgebildet, die mit einer am Außenumfang des Hohlrads 2 ausgebildeten Verzahnung kämmt. Mithin ist das Hohlrad 2 sowohl am Innenumfang als auch am Außenumfang verzahnt. Ferner steht das erste Stirnrad 11 auch mit dem drehfest auf der dritten Welle 13 angeordneten dritten Stirnrad 14 in formschlüssiger Verbindung. Somit ist vorliegend an einem Außenumfang des dritten Stirnrads 14 eine Verzahnung ausgebildet, die mit der am Außenumfang des ersten Stirnrads 11 ausgebildeten Verzahnung kämmt. Des Weiteren ist das dritte Stirnrad 14 auch mit dem zweiten Stirnrad 12 formschlüssig verbunden. Mithin weist auch das zweite Stirnrad 12 eine Verzahnung an einem Außenumfang auf, die mit der Verzahnung am dritten Stirnrad 14 kämmt. Somit kämmt das dritte Stirnrad 14 radial zwischen dem ersten Stirnrad 11 und dem zweiten Stirnrad 12. Das zweite Stirnrad 12 ist größer als das Sonnenrad 4 ausgebildet.

Die erste Welle 8 kann ebenso wie die zweite Welle 10 oder die dritte Welle 13 als Antriebs- oder Abtriebswelle vorgesehen sein, wobei die erste, zweite und dritte Welle 8, 10, 13 über jeweilige Lagerstellen aus einem Gehäuse 15 des Umlaufrädergetriebes herausführen. Demgegenüber ist die Sonnenradwelle 3 drehfest am Gehäuse 15 des Umlaufrädergetriebes gelagert und dringt nicht aus dem Gehäuse 15 des Umlaufrädergetriebes heraus. Sofern das Umlaufrädergetriebe in einer Windkraftanlage verwendet wird, ist eine hohe Übersetzung ins Schnelle vorzusehen, sodass die erste Welle 8 als Antriebswelle verwendet wird und die zweite Welle 10 als Abtriebswelle verwendet wird. Demgegenüber kann das Umlaufrädergetriebe auch in einer Stell- oder Fahrtriebsvorrichtung verwendet werden, wobei dann zur Erzielung einer hohen Übersetzung ins Langsame der Antrieb und der Abtrieb umgekehrt werden. Mithin dient dann die erste Welle 8 als Abtriebswelle und die zweite Welle 10 als Antriebswelle. Die dritte Welle kann jeweils als Nebenabtriebs- oder Nebenantriebswelle vorgesehen sein.

Die Erfindung ist nicht auf die beiden vorhergehend beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt. Beispielsweise können die jeweiligen Verzahnungen an den jeweiligen Rädern des Umlaufrädergetriebes entfallen und stattdessen können reibschlüssige Verbindungen vorgesehen werden. Dabei werden die jeweiligen Räder derart miteinander verpresst, dass ein Reibschluss zur Drehmoment- und Drehzahlübertragung zwischen den jeweiligen Rädern vorliegt.

Ferner kann in dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 ein viertes Stirnrad drehfest auf der dritten Welle 13 vorgesehen werden, wobei das erste Stirnrad 11 mit dem dritten Stirnrad 14 kämmt und das zweite Stirnrad 12 mit dem vierten Stirnrad kämmt.

Ebenso kann das erste Stirnrad 11 mit dem vierten Stirnrad kämmen und das zweite Stirnrad 12 mit dem dritten Stirnrad 14 kämmen. Maßgeblich ist die zumindest mittelbare Verbindung zwischen dem ersten Stirnrad 11 und dem zweiten Stirnrad 12.

Bezugszeichen

- | | |
|----|------------------|
| 1 | Planetenstufe |
| 2 | Hohlrad |
| 3 | Sonnenradwelle |
| 4 | Sonnenrad |
| 5 | Planetensatz |
| 6 | Planetenrad |
| 7 | Planetenträger |
| 8 | erste Welle |
| 9 | Stirnradstufe |
| 10 | zweite Welle |
| 11 | erstes Stirnrad |
| 12 | zweites Stirnrad |
| 13 | dritte Welle |
| 14 | drittes Stirnrad |
| 15 | Gehäuse |

Patentansprüche

1. Umlaufrädergetriebe, umfassend eine Planetenstufe (1) mit einem Hohlrad (2), mit einem drehfest auf einer Sonnenradwelle (3) angeordneten Sonnenrad (4) und mit einem radial zwischen dem Hohlrad (2) und dem Sonnenrad (4) angeordneten Planetensatz (5), wobei der Planetensatz (5) mehrere Planetenräder (6) aufweist, die drehbar an einem Planetenträger (7) gelagert sind und mit dem Hohlrad (2) und dem Sonnenrad (4) in formschlüssiger oder reibschlüssiger Verbindung stehen, wobei der Planetenträger (6) drehfest mit einer ersten Welle (8), die als Antriebs- oder Abtriebswelle vorgesehen ist, verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Planetenstufe (1) mit einer Stirnradstufe (9) verbunden ist, wobei die Stirnradstufe (9) eine zweite Welle (10), die als Abtriebs- oder Antriebswelle vorgesehen ist, mit einem drehfest daran angeordneten ersten Stirnrad (11) aufweist, wobei das erste Stirnrad (11) mit dem Hohlrad (2) in formschlüssiger oder reibschlüssiger Verbindung steht, und zumindest mittelbar mit einem zweiten Stirnrad (12) verbunden ist, wobei das zweite Stirnrad (12) drehfest auf der Sonnenradwelle (3) angeordnet ist.
2. Umlaufrädergetriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Stirnrad (11) formschlüssig oder reibschlüssig mit dem zweiten Stirnrad (12) verbunden ist.
3. Umlaufrädergetriebe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Stirnrad (11) formschlüssig oder reibschlüssig mit einem Innenumfang des Hohlrads (2) verbunden ist.
4. Umlaufrädergetriebe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Stirnrad (11) größer oder kleiner als die Planetenräder (6) des Planetensatzes (5) ist.
5. Umlaufrädergetriebe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Stirnrad (12) größer oder kleiner als das Sonnenrad (4) ist.

6. Umlaufrädergetriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Stirnrad (11) formschlüssig oder reibschlüssig mit einem drehfest auf einer dritten Welle (13) angeordneten dritten Stirnrad (14) verbunden ist, wobei das dritte Stirnrad (14) formschlüssig oder reibschlüssig mit dem zweiten Stirnrad (12) verbunden ist, und wobei die dritte Welle (13) als Antriebs- oder Abtriebswelle vorgesehen ist.

7. Umlaufrädergetriebe nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Stirnrad (11) formschlüssig oder reibschlüssig mit einem Außenumfang des Hohlrads (2) verbunden ist.

8. Umlaufrädergetriebe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Hohlrad (2) und die Sonnenradwelle (3) drehbar gelagert sind.

9. Verwendung eines Umlaufrädergetriebes nach einem der Ansprüche 1 bis 8 in einer Windkraftanlage.

10. Verwendung eines Umlaufrädergetriebes nach einem der Ansprüche 1 bis 8 in einer Stell- oder Fahrtriebsvorrichtung.

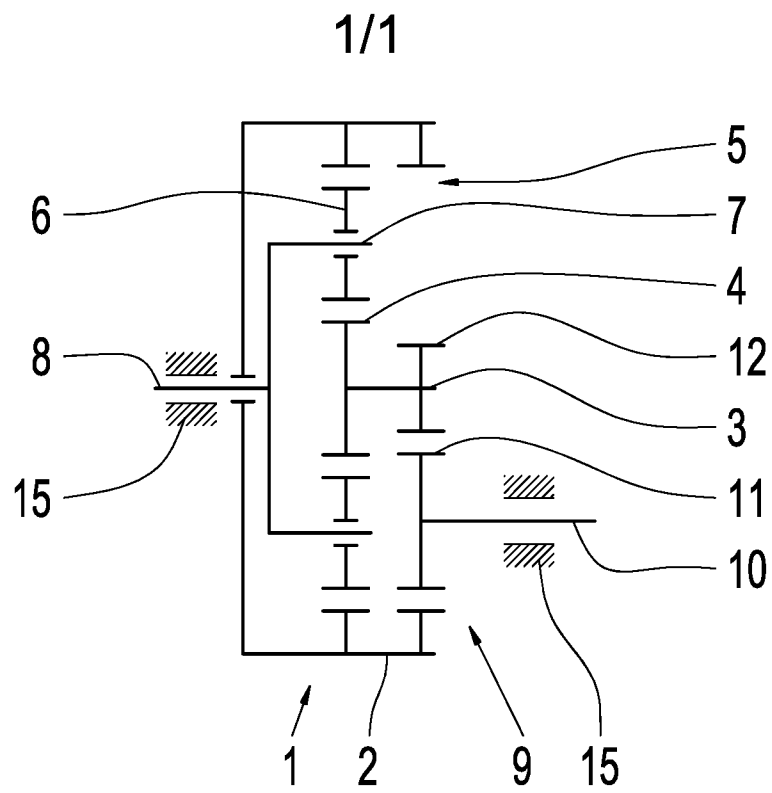


Fig. 1

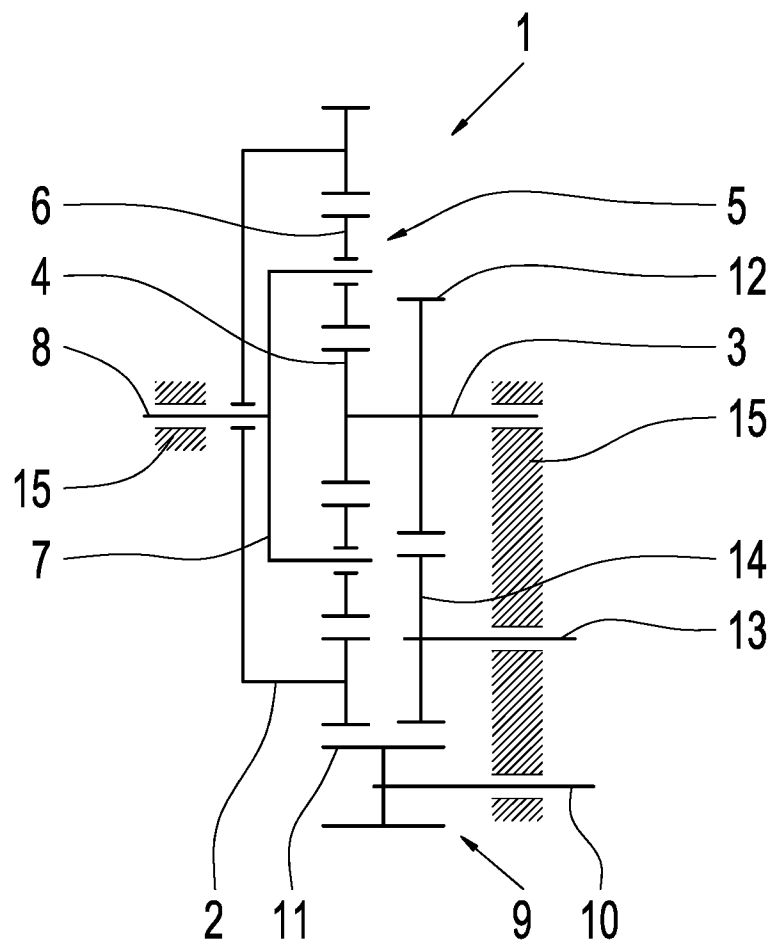


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2017/079723

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16H1/28
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)
F16H

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.
A	US 1 590 902 A (WILLIAM NATISCH) 29 June 1926 (1926-06-29) page 1, line 66 - page 2, line 2; figure 1 -----	1-10
A	CN 102 401 106 B (WU SHENGZHEN) 30 July 2014 (2014-07-30) figure 1 -----	1-10
A	US 2012/003096 A1 (NAKASHIMA KEITA [JP] ET AL) 5 January 2012 (2012-01-05) figure 3 -----	1-10
A	DE 10 2013 216802 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 26 February 2015 (2015-02-26) cited in the application abstract; figures -----	1-10



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

19 January 2018

Date of mailing of the international search report

29/01/2018

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

Meritano, Luciano

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/079723

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 1590902	A	29-06-1926	NONE
CN 102401106	B	30-07-2014	NONE
US 2012003096	A1	05-01-2012	AU 2010201623 A1 01-09-2011
		CA 2694130 A1	12-08-2011
		CN 102792018 A	21-11-2012
		EP 2426355 A1	07-03-2012
		JP 5031091 B2	19-09-2012
		JP W02011099149 A1	13-06-2013
		KR 20110120200 A	03-11-2011
		US 2012003096 A1	05-01-2012
		WO 2011099149 A1	18-08-2011
DE 102013216802 A1	A1	26-02-2015	NONE

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F16H1/28
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F16H

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.
A	US 1 590 902 A (WILLIAM NATISCH) 29. Juni 1926 (1926-06-29) Seite 1, Zeile 66 - Seite 2, Zeile 2; Abbildung 1 -----	1-10
A	CN 102 401 106 B (WU SHENGZHEN) 30. Juli 2014 (2014-07-30) Abbildung 1 -----	1-10
A	US 2012/003096 A1 (NAKASHIMA KEITA [JP] ET AL) 5. Januar 2012 (2012-01-05) Abbildung 3 -----	1-10
A	DE 10 2013 216802 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 26. Februar 2015 (2015-02-26) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Abbildungen -----	1-10



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

19. Januar 2018

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

29/01/2018

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

Meritano, Luciano

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/079723

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 1590902	A	29-06-1926	KEINE
CN 102401106	B	30-07-2014	KEINE
US 2012003096	A1	05-01-2012	AU 2010201623 A1 01-09-2011
			CA 2694130 A1 12-08-2011
			CN 102792018 A 21-11-2012
			EP 2426355 A1 07-03-2012
			JP 5031091 B2 19-09-2012
			JP WO2011099149 A1 13-06-2013
			KR 20110120200 A 03-11-2011
			US 2012003096 A1 05-01-2012
			WO 2011099149 A1 18-08-2011
DE 102013216802	A1	26-02-2015	KEINE