

(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
18. Juni 2020 (18.06.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/118329 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F16C 17/10 (2006.01) F16C 35/02 (2006.01)
F03D 80/70 (2016.01)

(72) Erfinder: HAGER, Gunther; Am Ziehberg 12, 4563 Mischeldorf (AT). HÖLZL, Johannes Sebastian; Berg 49, 4880 Berg im Attergau (AT).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT2019/060421

(74) Anwalt: ANWÄLTE BURGER UND PARTNER RECHTSANWALT GMBH; Rosenauerweg 16, 4580 Windischgarsten (AT).

(22) Internationales Anmeldedatum:
09. Dezember 2019 (09.12.2019)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(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, 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,

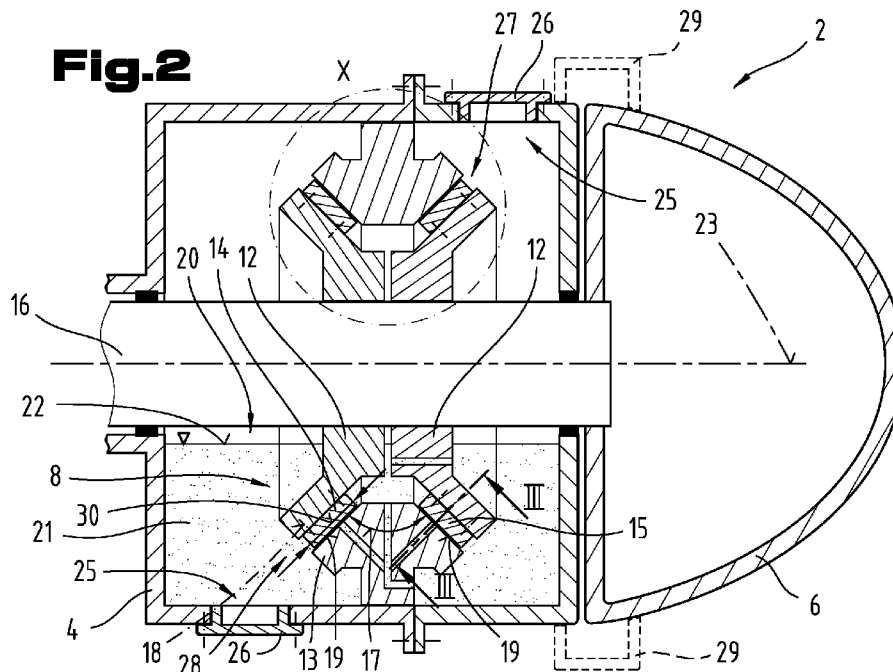
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
A51111/2018 13. Dezember 2018 (13.12.2018) AT

(71) Anmelder: MIBA GLEITLAGER AUSTRIA GMBH [AT/AT]; Dr. Mitterbauer-Strasse 3, 4663 Laakirchen (AT).

(54) Title: METHOD FOR CHANGING A SLIDING BEARING ELEMENT OF A ROTOR BEARING OF A WIND TURBINE, AND NACELLE FOR A WIND TURBINE

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM WECHSELN EINES GLEITLAGERELEMENTES EINER ROTORLAGERUNG EINER WINDKRAFTANLAGE, SOWIE GONDEL FÜR EINE WINDKRAFTANLAGE



(57) Abstract: The invention relates to a method for changing a sliding bearing element (14, 15) of a rotor bearing (8) of a wind turbine (1), wherein: the rotor bearing (8) comprises an inner ring element (12) and an outer ring element (13), between which the sliding bearing element (14, 15) is arranged; the inner ring element (12) and the outer ring element (13) can be rotated relative to one another; a rotor hub (6) is secured to the inner ring element (12) or to the outer ring element (13); and the sliding bearing element (14, 15) comprises multiple individual sliding bearing pads (24) which are each detachably secured to the inner ring element (12) or outer



WO 2020/118329 A1

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)
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

ring element (13) of the rotor bearing (8) by means of at least one securing means (18). When the sliding bearing element (14, 15) is changed, the individual sliding bearing pads (24) are removed one after another and replaced with new sliding bearing pads (24), and during the changing of the individual sliding bearing pads (24) of the sliding bearing element (14, 15), the inner ring element (12) and the outer ring element (13) are not disassembled.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Wechseln eines Gleitlagerelementes (14, 15) einer Rotorlagerung (8) einer Windkraftanlage (1), wobei die Rotorlagerung (8) ein inneres Ringelement (12) und ein äußeres Ringelement (13) umfasst, zwischen welchen das Gleitlagerelement (14, 15) angeordnet ist, wobei das innere Ringelement (12) und das äußere Ringelement (13) relativ zueinander verdrehbar sind, wobei eine Rotornabe (6) am inneren Ringelement (12) oder am äußeren Ringelement (13) befestigt ist, wobei das Gleitlagerelement (14, 15) mehrere einzelne Gleitlagerpads (24) umfasst, welche jeweils mittels zumindest einem Befestigungsmittel (18) lösbar am inneren Ringelement (12) oder äußeren Ringelement (13) der Rotorlagerung (8) befestigt sind. Beim Wechseln des Gleitlagerelementes (14, 15) werden die einzelnen Gleitlagerpads (24) nacheinander entfernt und durch neue Gleitlagerpads (24) ersetzt, wobei während dem Wechseln der einzelnen Gleitlagerpads (24) des Gleitlagerelementes (14, 15) das innere Ringelement (12) und das äußere Ringelement (13) nicht demontiert werden.

Verfahren zum Wechseln eines Gleitlagerelementes einer Rotorlagerung einer Windkraftanlage, sowie Gondel für eine Windkraftanlage

5 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Wechseln eines Gleitlagerelementes einer Rotorlagerung, sowie eine Gondel für eine Windkraftanlage.

10 Aus dem Stand der Technik ist es bekannt, dass zum Wechseln der Rotorlagerung der Rotor vom Gondelgehäuse abgenommen wird. Dies ist sehr aufwändig und daher zeitintensiv. Da in der Stillstandzeit kein Strom produziert werden kann, soll die Wartung der Windkraftanlage in einem möglichst kurzen Zeitraum erfolgen.

15 Aufgabe der vorliegenden Erfindung war es, die Nachteile des Standes der Technik zu überwinden und ein Verfahren zur Verfügung zu stellen, mittels dem der Wechsel der Rotorlagerung möglichst einfach erfolgen kann. Weiters soll eine Gondel für eine Windkraftanlage angegeben werden, bei welcher das Verfahren ausgeführt werden kann.

Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung und ein Verfahren gemäß den Ansprüchen gelöst.

20 Erfindungsgemäß ist ein Verfahren zum Wechseln eines Gleitlagerelementes einer Rotorlagerung einer Windkraftanlage vorgesehen. Die Rotorlagerung umfasst ein inneres Ringelement und ein äußeres Ringelement, zwischen welchen das Gleitlagerelement angeordnet ist. Das innere Ringelement und das äußere Ringelement sind relativ zueinander verdrehbar. Eine Rotornabe ist am inneren Ringelement oder am äußeren Ringelement befestigt. Natürlich kann auch vorgesehen sein, dass das innere Ringelement oder das äußere Ringelement Teil der
25 Rotornabe oder Teil des Gehäuses sind. Das Gleitlagerelement mehrere einzelne Gleitlagerpads umfasst, welche jeweils mittels zumindest einem Befestigungsmittel lösbar am inneren Ringelement oder äußeren Ringelement der Rotorlagerung befestigt sind. Beim Wechseln des Gleitlagerelementes werden die einzelnen Gleitlagerpads nacheinander entfernt und durch
30 neue Gleitlagerpads ersetzt, wobei während dem Wechseln der einzelnen Gleitlagerpads des Gleitlagerelementes das innere Ringelement und das äußere Ringelement nicht demontiert werden.

- 2 -

Das erfindungsgemäße Verfahren bringt den Vorteil mit sich, dass das Wechseln der Gleitlager-
elemente und somit die Wartung der Windkraftanlage möglichst einfach und schnell erfol-
gen kann. Dadurch kann die Windkraftanlage nach nur kurzer Wartungszeit wieder Energie
produzieren. Insbesondere die Verwendung von einzelnen Gleitlagerpads bringt den Vorteil
5 mit sich, dass diese einzeln und unabhängig voneinander aus der Windkraftanlage entfernt
werden können, um die Wartung unter nicht demontiertem Rotor bzw. Rotornabe durchführen
zu können.

Weiters kann es zweckmäßig sein, wenn im Zuge des Wechselvorganges alle der einzelnen
10 Gleitlagerpads gewechselt werden, wobei zum Wechseln der einzelnen Gleitlagerpads ein je-
weils zu wechselndes Gleitlagerpad in eine Gleitlagerpadwechselstellung verbracht wird, in
der es nicht belastet ist. Durch Verbringung des zu wechselnden Gleitlagerpads in eine Gleit-
lagerpadwechselstellung kann dieses aus der Windkraftanlage entfernt werden. Hierzu muss
das Befestigungsmittel mittels dem das Gleitlagerpad am inneren Ringelement oder am äußere-
15 ren Ringelement befestigt ist gelöst werden. Dabei kann das Gewicht der Rotornabe bzw. des
Rotors auf den restlichen in der Rotorlagerung verbleibenden Gleitlagerpads verteilt aufge-
nommen werden.

Ferner kann vorgesehen sein, dass sowohl das innere Ringelement als auch das äußere Rin-
20 gelement V-förmig ausgebildet sind und zwischen den beiden Ringelementen axial zueinan-
der beabstandet ein erstes Gleitlagerelement und ein zweites Gleitlagerelement mit jeweils
mehreren einzelnen Gleitlagerpads angeordnet sind, wobei die beiden Gleitlagerelemente im
Querschnitt gesehen in einem Winkel zueinander angeordnet sind, wobei aufgrund eines
Kippmomentes, das auf die Rotornabe wirkt, eines der beiden Gleitlagerelemente an dessen
25 oberster Position und das zweite der beiden Gleitlagerelemente an dessen unterster Position
nicht belastet ist, wodurch sich die Gleitlagerpadwechselstellungen ergeben. Besonders bei
einem derart aufgebauten Rotorlager kann die auf den Rotor bzw. die Rotornabe wirkende
Schwerkraft genutzt werden, um die einzelnen Gleitlagerpads einfach wechseln zu können.

Darüber hinaus kann vorgesehen sein, dass die Rotornabe am inneren Ringelement befestigt
ist und dass die Gleitlagerpads der Gleitlagerelemente am inneren Ringelement befestigt sind
und dass das von der Rotornabe weiter distanzierte erste Gleitlagerelement an dessen unterster
30 Position nicht belastet ist und dass das der Rotornabe näher liegende zweite Gleitlagerelement

an dessen oberster Position nicht belastet ist und dass durch Verdrehung der Rotornabe die einzelnen Gleitlagerpads der Gleitlagerelemente in die Gleitlagerpadwechselstellung verbracht werden. Besonders bei einem derart ausgebildeten Rotorlager ist der Wechselvorgang der einzelnen Gleitlagerpads einfach möglich.

5

Alternativ dazu kann vorgesehen sein, dass die Rotornabe am äußeren Ringelement befestigt ist und dass die Gleitlagerpads der Gleitlagerelemente am äußeren Ringelement befestigt sind und dass das von der Rotornabe weiter distanzierte erste Gleitlagerelement an dessen oberster Position nicht belastet ist und dass das der Rotornabe näher liegende zweite Gleitlagerelement an dessen unterster Position nicht belastet ist und dass durch Verdrehung der Rotornabe die einzelnen Gleitlagerpads der Gleitlagerelemente in die Gleitlagerpadwechselstellung verbracht werden. Besonders bei einem derart ausgebildeten Rotorlager ist der Wechselvorgang der einzelnen Gleitlagerpads einfach möglich.

10

Vorteilhaft ist auch eine Ausprägung, gemäß welcher vorgesehen sein kann, dass zu jedem Zeitpunkt beim Wechseln des Gleitlagerelementes zumindest eines der Gleitlagerpads in der Rotorlagerung verbleibt. Dadurch kann die Rotornabe bzw. der Rotor zu jedem Zeitpunkt gestützt werden.

15

Gemäß einer Weiterbildung ist es möglich, dass das Verfahren folgende Verfahrensschritte umfasst:

20

- Drehen der Rotornabe relativ zu einem Gondelgehäuse der Gondel, bis eines der Gleitlagerpads an eine Gleitlagerpadwechselstellung gelangt, an der es nicht belastet ist;

- Entfernen jenes Gleitlagerpads, welches sich an der Gleitlagerpadwechselstellung befindet und Einsetzen eines neuen Gleitlagerpads anstatt des entfernten Gleitlagerpads;

25

- Drehen der Rotornabe relativ zu dem Gondelgehäuse der Gondel, bis ein weiteres der Gleitlagerpads an die Gleitlagerpadwechselstellung gelangt;

- Entfernen jenes Gleitlagerpads, welches sich an der Gleitlagerpadwechselstellung befindet und Einsetzen eines neuen Gleitlagerpads anstatt des entfernten Gleitlagerpads;

30

- Durchführen der obigen Verfahrensschritte, bis alle der alten Gleitlagerpads durch neue Gleitlagerpads ersetzt sind. Besonders die Abfolge dieser Verfahrensschritte führt zu einem möglichst einfachen Wechsel der Gleitlagerpads.

- 4 -

Ferner kann es zweckmäßig sein, wenn die Rotornabe mittels einer Aufnahmevorrichtung aufgenommen wird und mittels der Aufnahmevorrichtung eine derartige Kraft auf die Rotornabe ausgeübt wird, dass jeweils das zu wechselnde Gleitlagerpad entlastet wird. Mittels der Aufnahmevorrichtung kann die Gewichtskraft des Rotors, insbesondere der Rotornabe und der Rotorblätter aufgenommen werden, wodurch ein Wechsel der Gleitlagerpads vereinfacht werden kann. Insbesondere ist es möglich, die Position der Gleitlagerpadwechselstellung aktiv zu beeinflussen.

Darüber hinaus kann vorgesehen sein, dass die Gleitlagerpads beim Wechseln in einer Wechselrichtung parallel zu ihrer Gleitfläche bewegt werden. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die Gleitlagerpads parallel zu ihrer Gleitfläche aus ihrer Betriebsposition herausgezogen werden. Dies bringt den Vorteil mit sich, dass die beiden Ringelemente zum Ausbau der Gleitlagerpads nicht voneinander entfernt werden müssen, sondern die Gleitlagerpads einfach aus ihrer Position zwischen den beiden Ringelementen herausgezogen werden können. Bei V-förmig ausgebildeten Ringelementen können die Gleitlagerpads in diagonaler Richtung aus ihrer Betriebsposition herausgezogen werden. Bei Gleitlagerelementen, welche als Axiallager ausgebildet sind, können die Gleitlagerpads in radialer Richtung aus ihrer Betriebsstellung herausgezogen werden. Bei Gleitlagerpads, welche als reine Radiallager ausgebildet sind, können die Gleitlagerpads in axialer Richtung aus ihrer Betriebsposition herausgezogen werden.

Weiters kann vorgesehen sein, dass vor dem Entfernen der Gleitlagerpads das in einem Schmierölsumpf befindliche Schmieröl abgelassen wird. Dadurch kann die Zugänglichkeit der Gleitlagerpads an deren gesamten Umfang erreicht werden.

Erfindungsgemäß ist eine Gondel für eine Windkraftanlage vorgesehen. Die Gondel umfasst:

- ein Gondelgehäuse;
- eine Rotornabe;
- eine Rotorlagerung zur Lagerung der Rotornabe am Gondelgehäuse, wobei die Rotorlagerung zumindest ein inneres Ringelement und zumindest ein äußeres Ringelement aufweist, wobei zwischen dem inneren Ringelement und dem äußeren Ringelement zumindest ein Gleitlagerelement ausgebildet ist. Das Gleitlagerelement umfasst mehrere einzelne Gleitlager-

- 5 -

pads, welche über den Umfang verteilt angeordnet sind. Die Gleitlagerpads sind jeweils mittels zumindest einem Befestigungsmittel an jenem Ringelement angeordnet, welches relativ zum Gondelgehäuse verdrehbar ausgebildet ist. Das erfindungsgemäße Wechseln der Gleitlager wird bei einem derartigen Aufbau ermöglicht.

5

Gemäß einer besonderen Ausprägung ist es möglich, dass im Gondelgehäuse eine Gleitlagerpadwechselöffnung angeordnet ist, durch welche die Gleitlagerpads hindurchführbar sind. Dies bringt den Vorteil mit sich, dass die einzelnen Gleitlagerpads einfach gewechselt werden können.

10

Weiters kann vorgesehen sein, dass in den einzelnen Gleitlagerpads Innengewinde ausgebildet sind, welche mit den Befestigungsmitteln, insbesondere mit Schrauben zusammenwirken.

15

Alternativ dazu kann vorgesehen sein, dass in den einzelnen Gleitlagerpads Befestigungsinserts, insbesondere Gewindeinserts, aufgenommen sind, welche mit den Befestigungsmitteln, insbesondere mit Schrauben zusammenwirken.

20

Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die Innengewinde bzw. die Befestigungsinserts in Sachlöchern ausgebildet bzw. aufgenommen sind.

25

Das während dem Wechseln der einzelnen Gleitlagerpads des Gleitlagerelementes das innere Ringelement und das äußere Ringelement nicht demontiert werden bedeutet insbesondere, dass die beiden Ringelemente nicht weiter als 300mm, insbesondere nicht weiter als 100mm, bevorzugt nicht weiter als 5mm aus ihrer Betriebsstellung voneinander entfernt werden. Insbesondere kann jedoch vorgesehen sein, dass das innere Ringelement oder das äußere Ringelement verdreht und/oder geringfügig angehoben bzw. verkippt wird, um die Lagerlast von den einzelnen jeweils zu wechselnden Gleitlagerpads genommen wird. Mit anderen Worten ausgedrückt kann vorgesehen sein, dass während dem Wechselvorgang eine Rotornabe nicht vom Gondelgehäuse der Gondel abgenommen wird.

30

Eine Gondel im Sinne dieses Dokumentes umfasst neben einem Gondelgehäuse auch eine Rotornabe und eine Rotorlagerung zur Lagerung der Rotornabe.

- 6 -

Das innere Ringelement bzw. das äußere Ringelement können jeweils als eigenständige Bauteile ausgebildet sein, welche mit der Rotornabe oder Rotorwelle bzw. mit dem Gondelgehäuse gekoppelt sein können. Alternativ dazu ist es auch denkbar, dass das innere Ringelement als integraler Bestandteil der Rotornabe bzw. der Rotorwelle ausgebildet ist. Alternativ dazu ist es auch denkbar, dass das äußere Ringelement als integraler Bestandteil der Rotornabe bzw. der Rotorwelle ausgebildet ist. Alternativ dazu ist es auch denkbar, dass das innere Ringelement als integraler Bestandteil des Gondelgehäuses ausgebildet ist. Alternativ dazu ist es auch denkbar, dass das äußere Ringelement als integraler Bestandteil des Gondelgehäuses ausgebildet ist.

10 Zum besseren Verständnis der Erfindung wird diese anhand der nachfolgenden Figuren näher erläutert.

Es zeigen jeweils in stark vereinfachter, schematischer Darstellung:

- 15 Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Windkraftanlage;
- Fig. 2 ein Querschnitt einer Gondel in einer stark schematischen Darstellung;
- 20 Fig. 3 eine Schnittansicht gemäß der Schnittlinie III – III aus Fig. 3;
- Fig. 4 eine Detailansicht des Details x aus Fig. 2.

Einführend sei festgehalten, dass in den unterschiedlich beschriebenen Ausführungsformen gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen versehen werden, wobei die in der gesamten Beschreibung enthaltenen Offenbarungen sinngemäß auf gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen übertragen werden können. Auch sind die in der Beschreibung gewählten Lageangaben, wie z.B. oben, unten, seitlich usw. auf die unmittelbar beschriebene sowie dargestellte Figur bezogen und sind diese Lageangaben bei einer Lageänderung sinngemäß auf die neue Lage zu übertragen.

25

30

- 7 -

Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung einer Windkraftanlage 1 zum Erzeugen von elektrischer Energie aus Windenergie. Die Windkraftanlage 1 umfasst eine Gondel 2, welche an einem Turm 3 drehbar aufgenommen ist. Die Gondel 2 umfasst ein Gondelgehäuse 4, welches die Hauptstruktur der Gondel 2 bildet. Im Gondelgehäuse 4 der Gondel 2 sind die elektrotechnischen Komponenten wie etwa ein Generator der Windkraftanlage 1 angeordnet.

Weiters ist ein Rotor 5 ausgebildet, welcher eine Rotornabe 6 mit daran angeordneten Rotorblättern 7 aufweist. Die Rotornabe 6 wird als Teil der Gondel 2 gesehen. Die Rotornabe 6 ist mittels einer Rotorlagerung 8 drehbeweglich am Gondelgehäuse 4 aufgenommen.

Die Rotorlagerung 8, welche zur Lagerung der Rotornabe 6 am Gondelgehäuse 4 der Gondel 2 dient, ist zur Aufnahme einer Radialkraft 9, einer Axialkraft 10 und eines Kippmomentes 11 ausgebildet. Die Axialkraft 10 ist bedingt durch die Kraft des Windes. Die Radialkraft 9 ist bedingt durch die Gewichtskraft des Rotors 5 und greift am Schwerpunkt des Rotors 5 an. Da der Schwerpunkt des Rotors 5 außerhalb der Rotorlagerung 8 liegt, wird in der Rotorlagerung 8 durch die Radialkraft 9 das Kippmoment 11 hervorgerufen. Das Kippmoment 11 kann ebenfalls durch eine ungleichmäßige Belastung der Rotorblätter 7 hervorgerufen werden.

Die erfindungsgemäße Rotorlagerung 8 kann beispielsweise einen Durchmesser zwischen 0,5 m und 5 m aufweisen. Natürlich ist es auch denkbar, dass die Rotorlagerung 8 kleiner oder größer ist.

In Fig. 2 ist das Gondelgehäuse 4 und die Rotornabe 6 in einer schematischen Schnittdarstellung dargestellt, wobei der Aufbau, insbesondere in dessen Dimensionierung stark schematisiert wurde. Wie aus Fig. 2 ersichtlich, kann vorgesehen sein, dass die Rotorlagerung 8 zumindest ein inneres Ringelement 12 und zumindest ein äußeres Ringelement 13 aufweist. Zwischen dem inneren Ringelement 12 und dem äußeren Ringelement 13 ist zumindest ein Gleitlagerelement 14, 15 angeordnet. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass zwischen dem inneren Ringelement 12 und dem äußeren Ringelement 13 ein erstes Gleitlagerelement 14 und ein zweites Gleitlagerelement 15 angeordnet ist.

- 8 -

Wie aus Fig. 2 ersichtlich, kann vorgesehen sein, dass das innere Ringelement 12 mit der Rotornabe 6 gekoppelt ist. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass eine Rotorwelle 16 ausgebildet ist, an welcher die Rotornabe 6 angeordnet ist. Das innere Ringelement 12 kann direkt an der Rotorwelle 16 aufgenommen sein.

5

In einem weiteren, nicht dargestellten Ausführungsbeispiel kann natürlich auch vorgesehen sein, dass das innere Ringelement 12 direkt an der Rotornabe 6 aufgenommen ist.

In wieder einem weiteren, nicht dargestellten Ausführungsbeispiel kann natürlich auch vorgesehen sein, dass das innere Ringelement 12 am Gondelgehäuse 4 befestigt ist, und dass die Rotornabe 6 mit dem äußeren Ringelement 13 gekoppelt ist.

10

Wie aus Fig. 2 ersichtlich, kann vorgesehen sein, dass sowohl das innere Ringelement 12 als auch das äußere Ringelement 13 V-förmig ausgebildet sind und jeweils an der V-förmigen Flanke zwischen den beiden Ringelementen 12, 13 axial zueinander beabstandet die zwei Gleitlagerelemente 14, 15 ausgebildet sind.

15

Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die beiden Gleitlagerelemente 14, 15 in einem Winkel 17 zueinander angeordnet sind. Wie aus Fig. 2 ersichtlich, kann in einem Ausführungsbeispiel vorgesehen sein, dass die Gleitlagerelemente 14 mittels Befestigungsmittel 18 am inneren Ringelement 12 befestigt sind. Somit kann zwischen den Gleitlagerelementen 14, 15 und dem äußeren Ringelement 13 eine Gleitfläche 19 ausgebildet sein. Bei einer Anordnung der Gleitlagerelemente 14, 15, wie sie in Fig. 2 dargestellt ist, können die Gleitflächen 19 ebenfalls V-förmig angeordnet sein.

20

25

In einer nicht dargestellten Ausführungsvariante kann auch vorgesehen sein, dass das Gleitlagerelement 14, 15 zwischen den beiden Ringelementen 12, 13 als Radiallager und/oder als Axiallager ausgebildet sind.

30

Wie aus Fig. 2 ebenfalls ersichtlich, kann vorgesehen sein, dass das innere Ringelement 12 bezüglich dessen axialer Erstreckung geteilt ausgeführt ist um den Zusammenbau der Rotorlagerung 8 zu erleichtern.

- 9 -

In einem nicht dargestellten Ausführungsbeispiel ist es natürlich auch denkbar, dass das innere Ringelement 12 nicht wie im in Fig. 2 dargestellten Ausführungsbeispiel eine Nut bildet, sondern die V-Förmige Anordnung umgekehrt ausgebildet ist, sodass am inneren Ringelement 12 ein V-Förmiger Vorsprung ausgebildet ist. In diesem Fall kann zum leichteren Zusammenbau vorgesehen sein, dass das äußeren Ringelement 13 in dessen axialer Erstreckung geteilt ausgeführt ist.

Wie aus Fig. 2 weiters ersichtlich, kann vorgesehen sein, dass ein Schmierölsumpf 20 ausgebildet ist, welcher zur Aufnahme von Schmieröl 21 dient. Im Betriebszustand kann der Schmierölsumpf 20 bis zu einem Schmierölniveau 22 mit Schmieröl 21 befüllt sein. Das Schmierölniveau 22 ist hierbei so gewählt, dass die Gleitflächen 19 zumindest abschnittsweise unterhalb des Schmierölniveaus 22 liegen und somit in das im Schmierölsumpf 20 befindliche Schmieröl 21 eintauchen.

Zum Wechseln der Gleitlagerelemente 14, 15 kann vorgesehen sein, dass das im Schmierölsumpf 20 befindliche Schmieröl 21 abgelassen wird.

Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die Gleitlagerelemente 14, 15 um eine Rotorachse 23 herum angeordnet sind.

20

Fig. 3 zeigt eine Schnittansicht gemäß der Schnittlinie III – III aus Fig. 3.

Wie aus Fig. 3 ersichtlich, ist vorgesehen, dass das Gleitlagerelement 14, 15 mehrere Gleitlagerpads 24 aufweist, welche über den Umfang verteilt angeordnet sind. Die einzelnen Gleitlagerpads 24 können mittels der Befestigungsmittel 18 mit dem inneren Ringelement 12 gekoppelt bzw. an diesem befestigt sein. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die einzelnen Gleitlagerpads 24 mittels der Befestigungsmittel 18 unabhängig voneinander vom inneren Ringelement 12 lösbar sind. Dadurch können die einzelnen Gleitlagerpads 24 einzeln und unabhängig voneinander aus deren Betriebsposition entfernt bzw. ausgetauscht werden.

30

Wie aus Fig. 2 weiters ersichtlich, kann vorgesehen sein, dass im Gondelgehäuse 4 eine Gleitlagerpadwechselöffnung 25 ausgebildet ist, durch welche die einzelnen Gleitlagerpads 24 aus

- 10 -

dem Gondelgehäuse 4 herausgenommen werden können, ohne dass das Gondelgehäuse 4 dabei demontiert werden muss. Natürlich kann auch vorgesehen sein, dass im Gondelgehäuse 4 mehrere der Gleitlagerpadwechselöffnungen 25 vorgesehen sind.

5 In einem weiteren Ausführungsbeispiel kann auch vorgesehen sein, dass sich die Gleitlagerpadwechselöffnungen 25 ebenfalls in der Rotornabe 6 befinden.

Die Gleitlagerpadwechselöffnungen 25 können mit einem Deckel 26 verschlossen werden, welcher zum Wechseln der einzelnen Gleitlagerpads 24 vom Gondelgehäuse 4 abgenommen
10 werden kann.

Wie aus Fig. 2 weiters ersichtlich, kann vorgesehen sein, dass eine der Gleitlagerpadwechselöffnungen 25 im Bereich einer obersten Position 27 des zweiten Gleitlagerelementes 15 angeordnet ist und dass eine weitere der Gleitlagerpadwechselöffnungen 25 an einer untersten Position 28 des ersten Gleitlagerelementes 14 angeordnet ist. Somit kann vorgesehen sein, dass
15 die einzelnen Gleitlagerpads 24 des zweiten Gleitlagerelements 15 an der obersten Position 27 des zweiten Gleitlagerelements 15 gewechselt werden. Weiters kann vorgesehen sein, dass die Gleitlagerpads 24 des ersten Gleitlagerelementes 14 an der untersten Position 28 des ersten Gleitlagerelementes 14 gewechselt werden.

20 Weiters kann vorgesehen sein, dass eine Aufnahmevorrichtung 29 ausgebildet ist, mittels welcher die Rotornabe 6 am Gondelgehäuse 4 befestigt werden kann, um zum Wechseln der Gleitlagerpads 24 die einzelnen Gleitlagerelemente 14, 15 entlasten zu können.

25 Fig. 4 zeigt eine Detailansicht des Details x aus Fig. 2.

Ein Wechselvorgang zum Wechseln der einzelnen Gleitlagerpads 24 wird unter Zusammen-
schau der Fig. 2 bis 4 beschrieben.

30 In einem ersten Verfahrensschritt kann vorgesehen sein, dass gegebenenfalls in einem Schmierölsumpf 20 befindliches Schmieröl 21 aus diesem abgelassen wird. Anschließend können die Deckel 26 vom Gondelgehäuse 4 abgenommen werden, um die Gleitlagerpad-

wechselöffnungen 25 freizugeben. Dadurch kann erreicht werden, dass die einzelnen Gleitlagerpads 24 durch die Gleitlagerpadwechselöffnung 25 aus dem inneren des Gondelgehäuses 4 herausgenommen werden können und durch neue Gleitlagerpads 24 ersetzt werden können.

5 In einem weiteren Verfahrensschritt kann vorgesehen sein, dass der Rotor 6 so zum Gondelgehäuse 4 verdreht wird, dass sich ein erstes der zu wechselnden Gleitlagerpads 24 des zweiten Gleitlagerelementes 15 in einer obersten Position 27 befindet. Durch das auf die Rotor-
tornabe 6 wirkende Kippmoment 11 ist jenes Gleitlagerpad 24 des zweiten Gleitlagerelementes 15, welches sich in der obersten Position 27 befindet, unbelastet und daher nicht zwischen
10 dem inneren Ringelement 12 und dem äußeren Ringelement 13 geklemmt. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die Gleitfläche 19 des sich in der obersten Position 27 befindlichen Gleitlagerpads 24 des zweiten Gleitlagerelements 15 das äußere Ringelement 13 nicht kontaktiert.

15 In einem weiteren Verfahrensschritt können jene Befestigungsmittel 18, welche dieses Gleitlagerpad 24 am inneren Ringelement 12 befestigen, gelöst werden, sodass das Gleitlagerpad 24 lose zwischen dem inneren Ringelement 12 und dem äußeren Ringelement 13 aufgenommen ist und in einem anschließenden Verfahrensschritt in Wechselrichtung 30 aus seiner Position herausgezogen werden kann. Hierbei kann das Gleitlagerpad 24 durch die Gleitlager-
20 padwechselöffnung 25 aus dem inneren des Gondelgehäuses 4 herausgenommen werden und anschließend entsprechend entsorgt bzw. wiederaufbereitet werden.

In einem darauf folgenden Verfahrensschritt kann ein neues und unverschlissenes Gleitlagerpad 24 an die Position des entfernten Gleitlagerpads 24 eingesetzt werden und anschließend
25 mittels Befestigungsmittel 18 am inneren Ringelement 12 befestigt werden. Anschließend kann der Rotor 6 mitsamt dem inneren Ringelement 12 um die Rotorachse 23 verdreht werden, sodass ein weiteres der Gleitlagerpads 24 des zweiten Gleitlagerelements 15 in die oberste Position 27 gelangt.

30 Anschließend kann analog zum zuvor beschriebenen Verfahren dieses Gleitlagerpad 24 gegen ein neues Gleitlagerpad 24 ausgetauscht werden.

Anschließend kann der Rotor 6 weitergedreht werden, um ein weiteres Gleitlagerpad 24 austauschen zu können. Diese Verfahrensschritte können wiederholt werden, bis alle der Gleitlagerpads 24 des zweiten Gleitlagerelementes 15 getauscht sind.

- 5 Analog dazu können die einzelnen Gleitlagerpads 24 des ersten Gleitlagerelementes 14 in dessen unterster Position 28 getauscht werden.

Zum Tausch der einzelnen Gleitlagerpads 24 kann vorgesehen sein, dass in einem ersten Verfahrensbeispiel alle Gleitlagerpads 24 des ersten Gleitlagerelementes 14 getauscht werden und
10 anschließend alle Gleitlagerpads 24 des zweiten Gleitlagerelementes 15 getauscht werden. Natürlich ist es auch denkbar, dass in einem ersten Verfahrensschritt alle Gleitlagerpads 24 des zweiten Gleitlagerelementes 15 getauscht werden und anschließend alle Gleitlagerpads 24 des ersten Gleitlagerelementes 14 getauscht werden. In wieder einem anderen Verfahrensbeispiel ist es auch möglich, dass die Gleitlagerpads 24 des ersten Gleitlagerelementes 14 und die
15 Gleitlagerpads 24 des zweiten Gleitlagerelementes 15 abwechselnd ausgetauscht werden, um die zum Tauschvorgang notwendige Rotation der Rotornabe 6 möglichst gering zu halten.

Der Wechsel der einzelnen Gleitlagerpads 24 kann unter Zuhilfenahme der Aufnahmevorrichtung 29 erfolgen.

20 Wie aus Fig. 4 weiters ersichtlich, kann vorgesehen sein, dass in den einzelnen Gleitlagerpads 24 Befestigungsinserts 31, insbesondere Gewindeinserts, aufgenommen sind.

Bei einem unterschiedlichen Aufbau der Rotorlagerung 8 bzw. der Gondel 2 ist es natürlich
25 auch denkbar, dass die einzelnen Gleitlagerpads 24 durch ein unterschiedliches Verfahren bzw. in einer unterschiedlichen Abfolge ausgewechselt werden.

Die Ausführungsbeispiele zeigen mögliche Ausführungsvarianten, wobei an dieser Stelle be-
merkt sei, dass die Erfindung nicht auf die speziell dargestellten Ausführungsvarianten dersel-
ben eingeschränkt ist, sondern vielmehr auch diverse Kombinationen der einzelnen Ausfüh-
30 rungsvarianten untereinander möglich sind und diese Variationsmöglichkeit aufgrund der Lehre zum technischen Handeln durch gegenständliche Erfindung im Können des auf diesem technischen Gebiet tätigen Fachmannes liegt.

Der Schutzbereich ist durch die Ansprüche bestimmt. Die Beschreibung und die Zeichnungen sind jedoch zur Auslegung der Ansprüche heranzuziehen. Einzelmerkmale oder Merkmalskombinationen aus den gezeigten und beschriebenen unterschiedlichen Ausführungsbeispielen können für sich eigenständige erfinderische Lösungen darstellen. Die den eigenständigen erfinderischen Lösungen zugrundeliegende Aufgabe kann der Beschreibung entnommen werden.

Sämtliche Angaben zu Wertebereichen in gegenständlicher Beschreibung sind so zu verstehen, dass diese beliebige und alle Teilbereiche daraus mitumfassen, z.B. ist die Angabe 1 bis 10 so zu verstehen, dass sämtliche Teilbereiche, ausgehend von der unteren Grenze 1 und der oberen Grenze 10 mit umfasst sind, d.h. sämtliche Teilbereiche beginnen mit einer unteren Grenze von 1 oder größer und enden bei einer oberen Grenze von 10 oder weniger, z.B. 1 bis 1,7, oder 3,2 bis 8,1, oder 5,5 bis 10.

Der Ordnung halber sei abschließend darauf hingewiesen, dass zum besseren Verständnis des Aufbaus Elemente teilweise unmaßstäblich und/oder vergrößert und/oder verkleinert dargestellt wurden.

20

25

30

Bezugszeichenaufstellung

1	Windkraftanlage	31	Befestigungsinsert
2	Gondel		
3	Turm		
4	Gondelgehäuse		
5	Rotor		
6	Rotornabe		
7	Rotorblatt		
8	Rotorlagerung		
9	Radialkraft		
10	Axialkraft		
11	Kippmoment		
12	inneres Ringelement		
13	äußeres Ringelement		
14	erstes Gleitlagerelement		
15	zweites Gleitlagerelement		
16	Rotorwelle		
17	Winkel		
18	Befestigungsmittel		
19	Gleitfläche		
20	Schmierölsumpf		
21	Schmieröl		
22	Schmierölniveau		
23	Rotorachse		
24	Gleitlagerpad		
25	Gleitlagerpadwechselöffnung		
26	Deckel		
27	oberste Position		
28	unterste Position		
29	Aufnahmevorrichtung		
30	Wechselrichtung		

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Verfahren zum Wechseln eines Gleitlagerelementes (14, 15) einer Rotorlagerung (8) einer Windkraftanlage (1), wobei die Rotorlagerung (8) ein inneres Ringelement (12) und ein äußeres Ringelement (13) umfasst, zwischen welchen das Gleitlagerelement (14, 15) angeordnet ist, wobei das innere Ringelement (12) und das äußere Ringelement (13) relativ zueinander verdrehbar sind, wobei eine Rotornabe (6) am inneren Ringelement (12) oder am äußeren Ringelement (13) befestigt ist, wobei das Gleitlagerelement (14, 15) mehrere einzelne Gleitlagerpads (24) umfasst, welche jeweils mittels zumindest einem Befestigungsmittel (18) lösbar am inneren Ringelement (12) oder äußeren Ringelement (13) der Rotorlagerung (8) befestigt sind, dadurch gekennzeichnet, dass beim Wechseln des Gleitlagerelementes (14, 15) die einzelnen Gleitlagerpads (24) nacheinander entfernt und durch neue Gleitlagerpads (24) ersetzt werden, wobei während dem Wechseln der einzelnen Gleitlagerpads (24) des Gleitlagerelementes (14, 15) das innere Ringelement (12) und das äußere Ringelement (13) nicht demontiert werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass im Zuge des Wechsellvorganges alle der einzelnen Gleitlagerpads (24) gewechselt werden, wobei zum Wechseln der einzelnen Gleitlagerpads (24) ein jeweils zu wechselndes Gleitlagerpad (24) in eine Gleitlagerpadwechselstellung verbracht wird, in der es nicht belastet ist.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass sowohl das innere Ringelement (12) als auch das äußere Ringelement (13) V-förmig ausgebildet sind und zwischen den beiden Ringelementen (12, 13) axial zueinander beabstandet ein erstes Gleitlagerelement (14) und ein zweites Gleitlagerelement (15) mit jeweils mehreren einzelnen Gleitlagerpads (24) angeordnet sind, wobei die beiden Gleitlagerelemente (14, 15) im Querschnitt gesehen in einem Winkel (17) zueinander angeordnet sind, wobei aufgrund eines Kippmomentes (11), das auf die Rotornabe (6) wirkt, eines der beiden Gleitlagerelemente (14, 15) an dessen oberster Position (27) und das zweite der beiden Gleitlagerelemente (14, 15) an dessen unterster Position (28) nicht belastet ist, wodurch sich die Gleitlagerpadwechselstellungen ergeben.

- 16 -

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Rotornabe (6) am inneren Ringelement (12) befestigt ist und dass die Gleitlagerpads (24) der Gleitlagerelemente (14, 15) am inneren Ringelement (12) befestigt sind und dass das von der Rotornabe (6) weiter distanzierte erste Gleitlagerelement (14) an dessen unterster Position (28) nicht belastet ist und dass das der Rotornabe (6) näher liegende zweite Gleitlagerelement (15) an dessen oberster Position (27) nicht belastet ist und dass durch Verdrehung der Rotornabe (6) die einzelnen Gleitlagerpads (24) der Gleitlagerelemente (14, 15) in die Gleitlagerpadwechselstellung verbracht werden.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zu jedem Zeitpunkt beim Wechseln des Gleitlagerelementes (14) zumindest eines der Gleitlagerpads (24) in der Rotorlagerung (8) verbleibt.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Verfahren folgende Verfahrensschritte umfasst:
- Drehen der Rotornabe (6) relativ zu einem Gondelgehäuse (4) der Gondel (2), bis eines der Gleitlagerpads (24) an eine Gleitlagerpadwechselstellung gelangt, an der es nicht belastet ist;
 - Entfernen jenes Gleitlagerpads (24), welches sich an der Gleitlagerpadwechselstellung befindet und Einsetzen eines neuen Gleitlagerpads (24) anstatt des entfernten Gleitlagerpads (24);
 - Drehen der Rotornabe (6) relativ zu dem Gondelgehäuse (4) der Gondel (2), bis ein weiteres der Gleitlagerpads (24) an die Gleitlagerpadwechselstellung gelangt;
 - Entfernen jenes Gleitlagerpads (24), welches sich an der Gleitlagerpadwechselstellung befindet und Einsetzen eines neuen Gleitlagerpads (24) anstatt des entfernten Gleitlagerpads (24);
 - Durchführen der obigen Verfahrensschritte, bis alle der alten Gleitlagerpads (24) durch neue Gleitlagerpads (24) ersetzt sind.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Rotornabe (6) mittels einer Aufnahmevorrichtung (29) aufgenommen wird und mittels der Aufnahmevorrichtung (29) eine derartige Kraft auf die Rotornabe (6) ausgeübt wird, dass jeweils das zu wechselnde Gleitlagerpad (24) entlastet wird.

- 17 -

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Gleitlagerpads (24) beim Wechseln in einer Wechselrichtung (30) parallel zu ihrer Gleitfläche (19) bewegt werden.

5 9. Gondel (2) für eine Windkraftanlage (1), die Gondel (2) umfassend:
- ein Gondelgehäuse (4);
- eine Rotornabe (6);
- eine Rotorlagerung (8) zur Lagerung der Rotornabe (6) am Gondelgehäuse (4), wobei die
10 Rotorlagerung (8) zumindest ein inneres Ringelement (12) und zumindest ein äußeres Ringelement (13) aufweist, wobei zwischen dem inneren Ringelement (12) und dem äußeren Ringelement (13) zumindest ein Gleitlagerelement (14, 15) ausgebildet ist,
dadurch gekennzeichnet, dass das Gleitlagerelement (14, 15) mehrere einzelne Gleitlagerpads (24) umfasst, welche über den Umfang verteilt angeordnet sind und dass die Gleitlagerpads (24) jeweils mittels zumindest einem Befestigungsmittel (18) an jenem Ringelement (12, 13)
15 angeordnet sind, welches relativ zum Gondelgehäuse (4) verdrehbar ausgebildet ist.

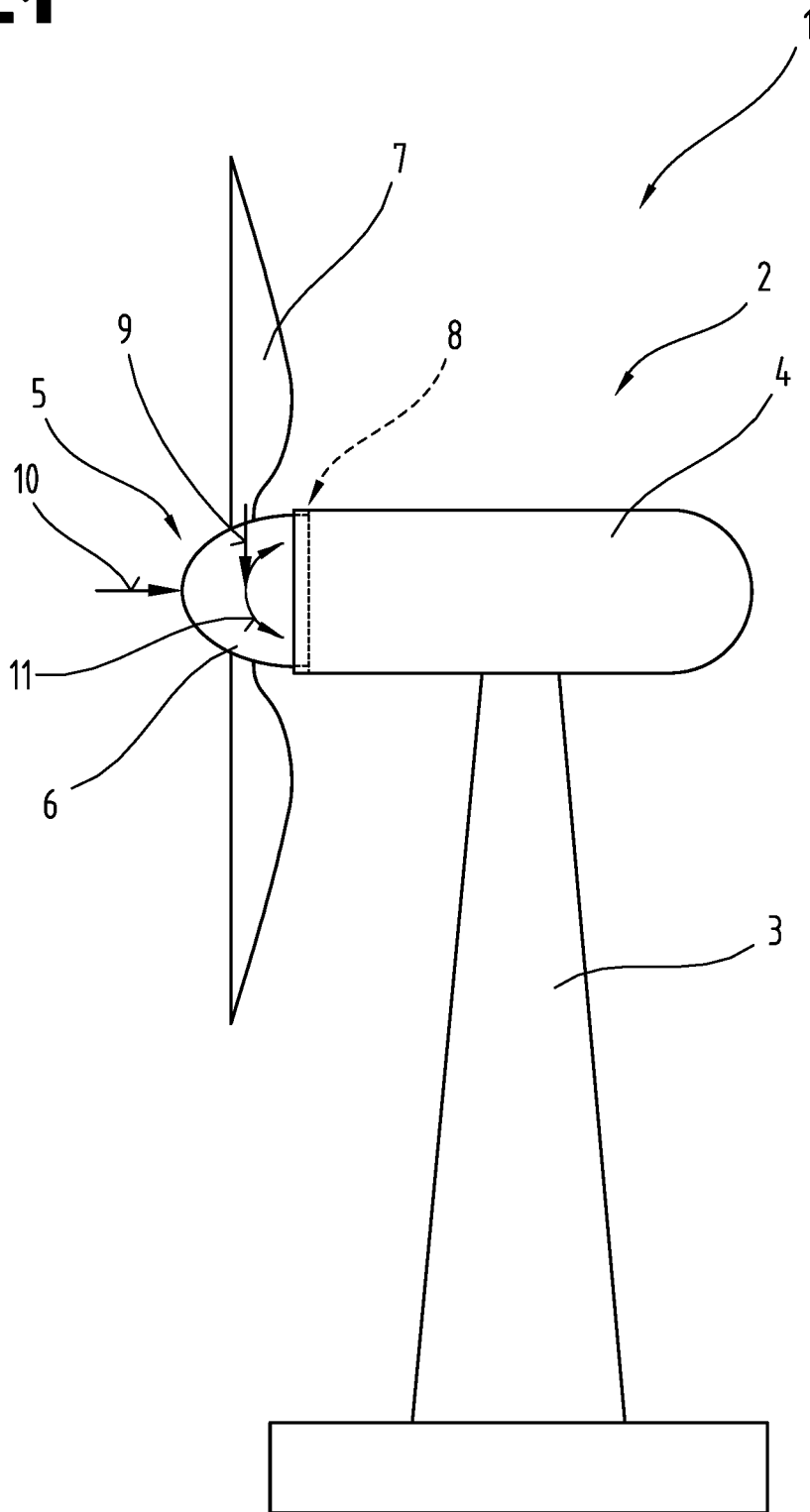
10. Gondel (2) nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass im Gondelgehäuse (4) eine Gleitlagerpadwechselöffnung (25) angeordnet ist, durch welche die Gleitlagerpads (24) hindurchführbar sind.

20

25

30

Fig.1



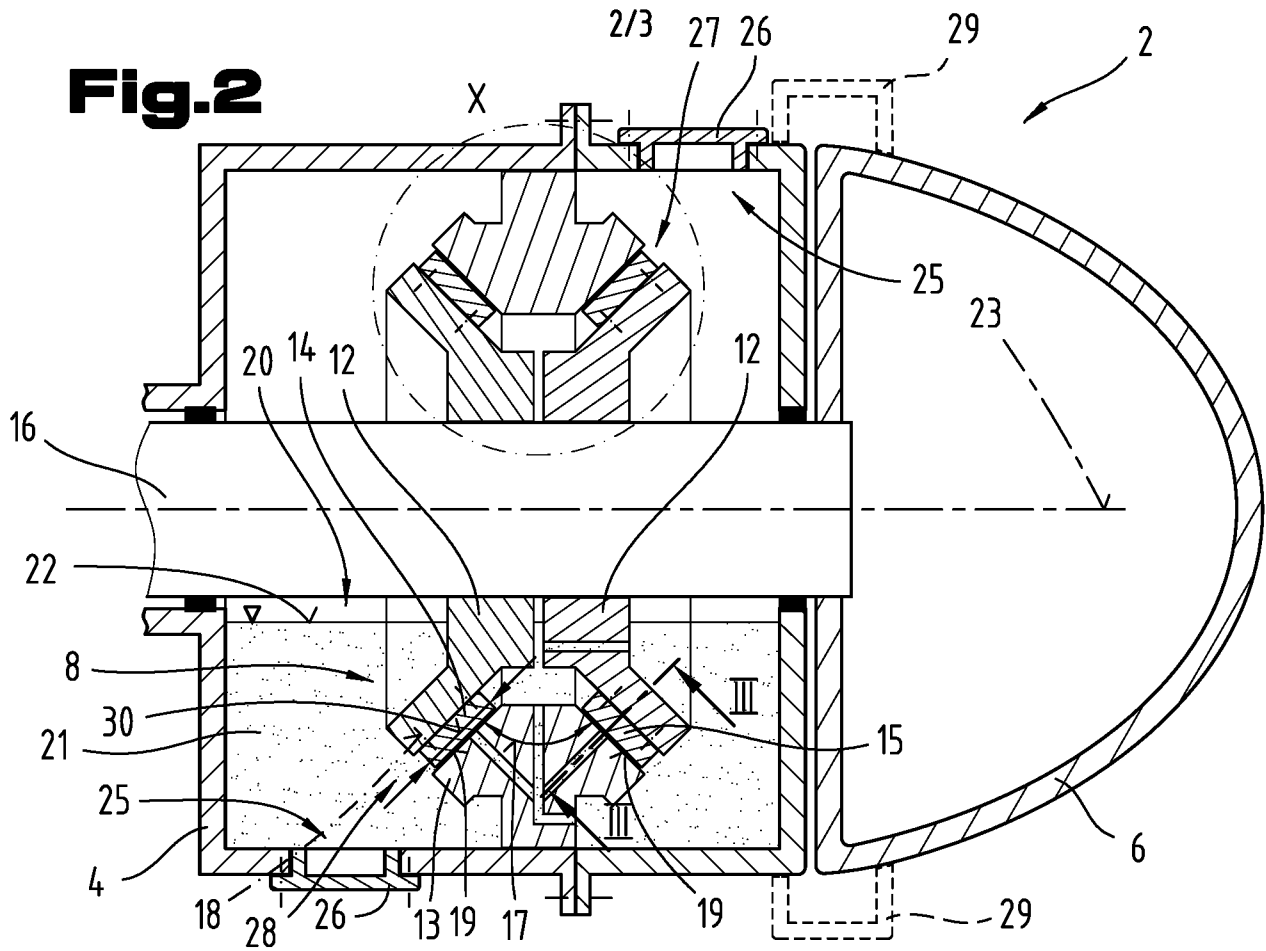
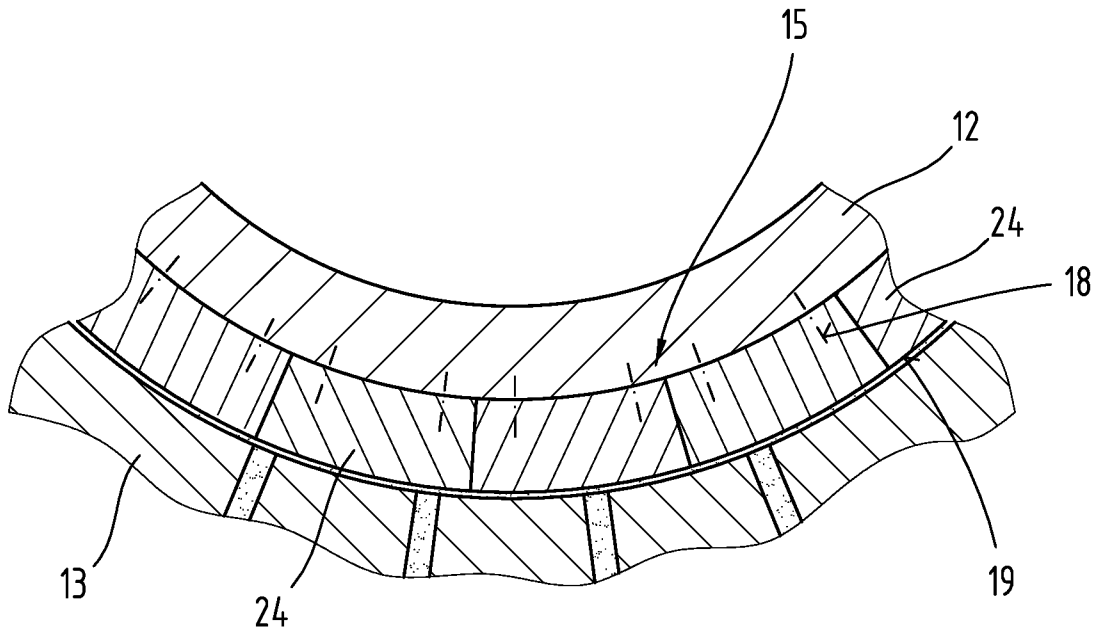


Fig.3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/AT2019/060421

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>F16C 17/10</i> (2006.01)i; <i>F03D 80/70</i> (2016.01)i; <i>F16C 35/02</i> (2006.01)n 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) F16C; F03D 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.
X	WO 2011127510 A1 (MIBA GLEITLAGER GMBH [AT]; KARI ALEXANDER [AT] ET AL.) 20 October 2011 (2011-10-20)	1,2,5,6,8-10
A	page 3, line 14 - line 28 page 8, line 27 - page 12, line 25 page 16, line 27 - page 17, line 7; figures	3,4,7
A	US 2015017000 A1 (SATO SHOJI [JP] ET AL) 15 January 2015 (2015-01-15) paragraphs [0037], [0056], [0057]; figures	1-10
A	EP 2711568 A1 (SIEMENS AG [DE]) 26 March 2014 (2014-03-26) paragraphs [0001] - [0069]; figures	1-10
A	EP 2568163 A1 (SIEMENS AG [DE]) 13 March 2013 (2013-03-13) claims; figures	1-10
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search 25 March 2020		Date of mailing of the international search report 03 April 2020
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Daehnhardt, Andreas Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/AT2019/060421

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
WO	2011127510	A1	20 October 2011	AT	509625	A1	15 October 2011
				CN	102834611	A	19 December 2012
				DK	2558718	T3	20 February 2017
				EP	2558718	A1	20 February 2013
				EP	3124811	A1	01 February 2017
				KR	20130093498	A	22 August 2013
				US	2013071246	A1	21 March 2013
				WO	2011127510	A1	20 October 2011
US	2015017000	A1	15 January 2015	EP	2863076	A1	22 April 2015
				JP	5880707	B2	09 March 2016
				JP	WO2013191163	A1	26 May 2016
				US	2015017000	A1	15 January 2015
				WO	2013191163	A1	27 December 2013
EP	2711568	A1	26 March 2014	CA	2827858	A1	24 March 2014
				CN	103670948	A	26 March 2014
				DK	2711568	T3	13 August 2018
				EP	2711568	A1	26 March 2014
				US	2014086516	A1	27 March 2014
EP	2568163	A1	13 March 2013	CN	103765003	A	30 April 2014
				DK	2697505	T3	13 April 2015
				EP	2568163	A1	13 March 2013
				EP	2697505	A1	19 February 2014
				ES	2537414	T3	08 June 2015
				US	2014193262	A1	10 July 2014
				WO	2013034390	A1	14 March 2013

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. F16C17/10 F03D80/70
 ADD. F16C35/02

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 F16C F03D

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	WO 2011/127510 A1 (MIBA GLEITLAGER GMBH [AT]; KARI ALEXANDER [AT] ET AL.) 20. Oktober 2011 (2011-10-20)	1,2,5,6, 8-10
A	Seite 3, Zeile 14 - Zeile 28 Seite 8, Zeile 27 - Seite 12, Zeile 25 Seite 16, Zeile 27 - Seite 17, Zeile 7; Abbildungen	3,4,7
A	----- US 2015/017000 A1 (SATO SHOJI [JP] ET AL.) 15. Januar 2015 (2015-01-15) Absätze [0037], [0056], [0057]; Abbildungen	1-10
A	----- EP 2 711 568 A1 (SIEMENS AG [DE]) 26. März 2014 (2014-03-26) Absätze [0001] - [0069]; 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

25. März 2020

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

03/04/2020

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

Daehnhardt, Andreas

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 2 568 163 A1 (SIEMENS AG [DE]) 13. März 2013 (2013-03-13) Ansprüche; Abbildungen -----	1-10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT2019/060421

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2011127510 A1	20-10-2011	AT 509625 A1	15-10-2011
		CN 102834611 A	19-12-2012
		DK 2558718 T3	20-02-2017
		EP 2558718 A1	20-02-2013
		EP 3124811 A1	01-02-2017
		KR 20130093498 A	22-08-2013
		US 2013071246 A1	21-03-2013
		WO 2011127510 A1	20-10-2011
		US 2015017000 A1	15-01-2015
JP 5880707 B2	09-03-2016		
JP WO2013191163 A1	26-05-2016		
US 2015017000 A1	15-01-2015		
WO 2013191163 A1	27-12-2013		
EP 2711568 A1	26-03-2014	CA 2827858 A1	24-03-2014
		CN 103670948 A	26-03-2014
		DK 2711568 T3	13-08-2018
		EP 2711568 A1	26-03-2014
		US 2014086516 A1	27-03-2014
EP 2568163 A1	13-03-2013	CN 103765003 A	30-04-2014
		DK 2697505 T3	13-04-2015
		EP 2568163 A1	13-03-2013
		EP 2697505 A1	19-02-2014
		ES 2537414 T3	08-06-2015
		US 2014193262 A1	10-07-2014
		WO 2013034390 A1	14-03-2013