

(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
26. April 2018 (26.04.2018)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2018/071941 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16C 17/10 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT2017/060273

(22) Internationales Anmeldedatum:
19. Oktober 2017 (19.10.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
A 50969/2016 21. Oktober 2016 (21.10.2016) AT

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

(72) Erfinder: HÖLZL, Johannes Sebastian; Berg 49, 4880
Berg im Attergau (AT).

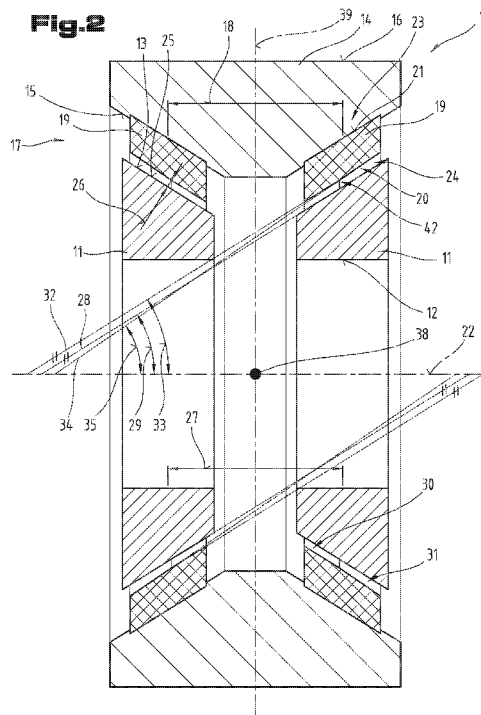
(74) Anwalt: ANWÄLTE BURGER UND PARTNER
RECHTSANWALT GMBH; Rosenauerweg 16, 4580
Windischgarsten (AT).

(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, 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, 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,

(54) Title: BEARING ELEMENT

(54) Bezeichnung: LAGERELEMENT



(57) Abstract: The invention relates to a bearing element (7), having at least one inner ring element (11) and at least one outer ring element (14), wherein a slide bearing arrangement (17) formed by at least one slide bearing (19) is formed between the inner ring element (11) and the outer ring element (14). The slide bearings (19) have a slide surface (24) which interacts with a running surface (25) of the oppositely situated ring element (11, 14). In the new state of the slide bearing (19), the slide surface (24) of the slide bearing (19) has, as viewed in cross section, at least one first partial section (30) and one second partial section (31), wherein a tangent (32) to the first partial section (30) is arranged at a first angle (33) with respect to the central longitudinal axis (22), and a tangent (34) to the second partial section (31) is arranged at a second angle (35) with respect to the central longitudinal axis (22), wherein the first angle (33) differs from the second angle (35).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Lagerelement (7), mit zumindest einem inneren Ringelement (11) und zumindest einem äußeren Ringelement (14), wobei zwischen dem inneren Ringelement (11) und dem äußeren Ringelement (14) eine Gleitlagerung (17) ausgebildet ist, die durch zumindest Gleitlager (19) gebildet ist. Die Gleitlager (19) weisen eine Gleitfläche (24) auf, welche mit einer Lauffläche (25) des gegenüberliegenden Ringelementes (11, 14) zusammenwirkt. Im Neuzustand des Gleitlagers (19) weist die Gleitfläche (24) des Gleitlagers (19) im Querschnitt gesehen zumindest einen ersten Teilabschnitt (30) und einen zweiten Teilabschnitt (31) auf, wobei eine an den ersten Teilabschnitt (30) angelegte Tangente (32) in Bezug zur zentralen Längsachse (22) in einem ersten Winkel (33) angeordnet ist und eine an den zweiten Teilabschnitt (31) angelegte Tangente (34) in Bezug zur zentralen Längsachse (22) in einem zweiten Winkel (35) angeordnet ist, wobei der erste Winkel (33) unterschiedlich groß ist wie der zweite Winkel (35).

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)

Lagerelement

Die Erfindung betrifft ein Lagerelement für die Lagerung eines Bauteils.

5

Aus der AT 509 625 B1 ist ein Lagerelement für die Lagerung der Rotornabe einer Windkraftanlage bekannt. Das Lagerelement umfasst einen Außenring, einen Innenring und mehrere Gleitlager-Pads, welche zwischen dem Außenring und dem Innenring angeordnet sind. Das Lagerelement ist für eine Radiale bzw. eine Axiale Kraftbelastung ausgelegt und kann ein überlagertes Kippmoment nur bedingt aufnehmen.

10

Aufgabe der vorliegenden Erfindung war es, die Nachteile des Standes der Technik zu überwinden und ein Lagerelement zur Verfügung zu stellen, mittels welchem ein mit einer Radialkraft, einer Axialkraft und einem Kippmoment belasteter Bauteil gelagert werden kann.

15

Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung gemäß den Ansprüchen gelöst.

Erfindungsgemäß ist ein Lagerelement, insbesondere Rotornabenlagerung, für die Lagerung eines mit einer Radialkraft, einer Axialkraft und einem Kippmoment zu belastenden Bauteils ausgebildet. Das Lagerelement umfasst zumindest ein inneres Ringelement und zumindest ein äußeres Ringelement, welche im unbelasteten Zustand coaxial bezüglich einer zentralen Längsachse zueinander angeordnet sind, wobei zwischen dem inneren Ringelement und dem äußeren Ringelement eine Gleitlagerung ausgebildet ist, die durch zumindest zwei in axialem Abstand zueinander angeordnete Gleitlager gebildet ist. Die Gleitlager sind an einer Aufnahmeseite mit einem der Ringelemente gekoppelt und gegenüberliegend der Aufnahmeseite ist eine Gleitfläche ausgebildet, welche mit einer Lauffläche des gegenüberliegenden Ringelementes zusammenwirkt. Im Neuzustand des Gleitlagers weist die Gleitfläche des Gleitlagers im Querschnitt gesehen zumindest einen ersten Teilabschnitt und einen zweiten Teilabschnitt auf, wobei eine an den ersten Teilabschnitt angelegte Tangente in Bezug zur zentralen Längsachse in einem ersten Winkel angeordnet ist und eine an den zweiten Teilabschnitt angelegte Tangente in Bezug zur zentralen Längsachse in einem zweiten Winkel angeordnet ist, wobei der erste Winkel unterschiedlich groß ist wie der zweite Winkel.

20

25

30

Von Vorteil an der erfindungsgemäßen Ausbildung des Lagerelementes ist, dass der erste Teilabschnitt derart ausgebildet sein kann, dass eine am Lagerelement wirkende Axialkraft bzw. eine Radialkraft gut aufgenommen werden können und der zweite Teilabschnitt des Gleitlagers derart ausgebildet sein kann, dass ein am Lagerelement wirkendes Kippmoment gut aufgenommen werden kann. Im Gegensatz zu herkömmlichen Gleitlagern kommt es durch das erfindungsgemäße Lagerelement bei einer Verkipfung des inneren Ringelementes relativ zum äußeren Ringelement nicht zu einer punktförmigen Belastung, sondern kann auch bei einer Verkipfung des inneren Ringelementes relativ zum äußeren Ringelement zumindest eine linienförmige Auflage der Gleitfläche an der Lauffläche erreicht werden. Dadurch kann die Flächenpressung gegenüber herkömmlichen Lagerelementen minimiert werden, wodurch auch der Verschleiß an den Lagerelementen minimiert werden kann.

Weiters kann es zweckmäßig sein, wenn eine Tangente, welche an die Lauffläche des mit dem Gleitlager zusammenwirkenden Ringelementes angelegt ist, in Bezug zur zentralen Längsachse in einem dritten Winkel angeordnet ist, wobei im unbelasteten Zustand der dritte Winkel der Lauffläche gleich groß ist wie der erste Winkel des ersten Teilabschnittes der Gleitfläche. Von Vorteil ist hierbei, dass durch diese Maßnahme in einem mit einer radialen Kraft bzw. axialen Kraft belasteten Lagerelement, welches keine Verkipfung zwischen innerem Ringelement und äußerem Ringelement aufweist und nicht mit Kippmomenten belastet ist, eine linienförmige Berührung ausgebildet sein kann.

Ferner kann vorgesehen sein, dass das Gleitlager mit dem äußeren Ringelement gekoppelt ist und die Gleitfläche an der Innenseite des Gleitlagers ausgebildet ist und die Lauffläche an der Außenseite des inneren Ringelementes ausgebildet ist. Eine derartige Ausbildung des Lagerelementes ist vorteilhaft, wenn das äußere Ringelement als sich drehender Bauteil ausgeführt ist und das innere Ringelement als feststehender Bauteil ausgeführt ist, da dies zu einem verminderten Verschleiß am Lagerelement führt.

In einer alternativen Ausführungsvariante kann vorgesehen sein, dass das Gleitlager mit dem inneren Ringelement gekoppelt ist und die Gleitfläche an der Außenseite des Gleitlagers ausgebildet ist und die Lauffläche an der Innenseite des äußeren Ringelementes ausgebildet ist.

Eine derartige Ausbildung des Lagerelementes ist vorteilhaft, wenn das innere Ringelement als sich drehender Bauteil ausgeführt ist und das äußere Ringelement als feststehender Bauteil ausgeführt ist, da dies zu einem verminderten Verschleiß am Lagerelement führt.

- 5 Darüber hinaus kann vorgesehen sein, dass zumindest eines der Gleitlager durch in Umfangsrichtung verteilt angeordnete Gleitlager-Pads gebildet ist. Von Vorteil ist hierbei, dass derartige Gleitlagerpads im Wartungsfall einfach zu wechseln bzw. herauszunehmen sind, ohne dass dabei das komplette Lagerelement zerlegt werden muss.
- 10 Vorteilhaft ist auch eine Ausprägung, gemäß welcher vorgesehen sein kann, dass bei einem Gleitlager mit einer an der Innenseite angeordneten Gleitfläche der erste Winkel der an den ersten Teilabschnitt angelegten Tangente in Bezug zur zentralen Längsachse kleiner ist als der zweite Winkel der an den zweiten Teilabschnitt angelegten Tangente in Bezug zur zentralen Längsachse und dass bei einem Gleitlager mit einer an der Außenseite angeordneten Gleitfläche
- 15 che der erste Winkel der an den ersten Teilabschnitt angelegten Tangente in Bezug zur zentralen Längsachse größer ist als der zweite Winkel der an den zweiten Teilabschnitt angelegten Tangente in Bezug zur zentralen Längsachse.

- Gemäß einer Weiterbildung ist es möglich, dass bei einem durch eine Radialkraft oder eine
- 20 Axialkraft belasteten Lagerelement die Lauffläche des Ringelementes am ersten Teilabschnitt der Gleitfläche des Gleitlagers, insbesondere entlang einer ersten Berührlinie, anliegt und das Ringelement und das Gleitlager um die zentrale Längsachse zueinander relativverdrehbar sind und dass bei einem durch ein Kippmoment belasteten Lagerelement die Lauffläche des Ringelementes am zweiten Teilabschnitt der Gleitfläche des Gleitlagers, insbesondere entlang einer
- 25 zweite Berührlinie, anliegt und das Ringelement und das Gleitlager um die zentrale Längsachse zueinander relativverdrehbar sind. Von Vorteil ist hierbei, dass jeder der beiden Teilabschnitte zur Lastaufnahme eines speziellen Belastungszustandes ausgebildet ist und dadurch die mögliche Lebensdauer des Lagerelementes erhöht werden kann.
- 30 Ferner kann es zweckmäßig sein, wenn die Tangente des zweiten Teilabschnittes derart ausgebildet ist beziehungsweise einen derartigen Winkel aufweist, dass im unbelasteten Zustand

des Lagerelementes die Tangente der Lauffläche um den Mittelpunkt des Lagerelementes gedreht deckungsgleich zur Tangente des zweiten Teilabschnittes ist. Von Vorteil ist hierbei, dass bei einer Belastung des Lagerelementes mit einem Kippmoment und daher im verkippten Zustand des äußeren Ringelementes relativ zum inneren Ringelement die Lauffläche und die Gleitfläche an einer zweiten Berührlinie aneinander aufliegen.

Darüber hinaus kann vorgesehen sein, dass der erste Teilabschnitt und der zweite Teilabschnitt im Querschnitt gesehen durch Geraden gebildet ist, welche durch einen Übergangsradius miteinander verbunden sind. Von Vorteil ist hierbei, dass die im Querschnitt gesehen durch Geraden gebildeten Teilabschnitte mit entsprechenden im Querschnitt gesehen ebenfalls als Geraden ausgebildeten Gegenflächen zusammenwirken können und dabei eine linienförmige Berührung ausgebildet ist. Der Übergangsradius ist vorzugsweise möglichst klein gewählt. Vorzugsweise kann der Übergangsradius annähernd null sein und die Geraden daher direkt einander schneiden und eine Spitze bilden.

Weiters kann vorgesehen sein, dass ein Öffnungswinkel zwischen der an den ersten Teilabschnitt angelegten Tangente und der an den zweiten Teilabschnitt angelegten Tangente zwischen 175° und $179,99^\circ$, insbesondere zwischen 178° und $179,99^\circ$, bevorzugt zwischen 179° und $179,99^\circ$, beträgt. Von Vorteil ist hierbei, dass durch Realisierung eines derartigen Öffnungswinkels entsprechend geringe Lagerspiele erreicht werden können.

Weiters kann vorgesehen sein, dass eine Windkraftanlage mit einer Rotornabe und einer Gondel ausgebildet ist, wobei die Rotornabe mittels dem beschriebenen Lagerelement an der Gondel gelagert ist.

Eine Tangente kann sowohl an eine gekrümmte Kurve, wie etwa einen Kreis, als auch an eine Gerade angelegt werden. Im besonderen Fall einer Geraden liegt die Tangente an die Gerade auf der gesamten Länge auf der Geraden.

Das Lagerelement weist die geometrische Ausbildung im Neuzustand auf. Dies ist insbesondere von Vorteil, da dadurch ein übermäßiger Verschleiß des Gleitlagers möglichst vermieden wird.

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

5 Es zeigen jeweils in stark vereinfachter, schematischer Darstellung:

Fig. 1 ein Ausführungsbeispiel einer Windkraftanlage;

10 Fig. 2 eine Querschnittsdarstellung eines ersten Ausführungsbeispiels eines Lagerelementes im unbelasteten Zustand;

Fig. 3 eine Querschnittsdarstellung des ersten Ausführungsbeispiels des Lagerelementes im mit einem Kippmoment belasteten Zustand;

15 Fig. 4 eine schematische Detaildarstellung des ersten Ausführungsbeispiels des Lagerelementes im unbelasteten Zustand;

20 Fig. 5 eine schematische Detaildarstellung des ersten Ausführungsbeispiels des Lagerelementes im mit einer Axialkraft und/oder einer Radialkraft belasteten Zustand;

Fig. 6 eine schematische Detaildarstellung des ersten Ausführungsbeispiels des Lagerelementes im mit einem Kippmoment belasteten Zustand;

25 Fig. 7 eine schematische Detaildarstellung eines zweiten Ausführungsbeispiels des Lagerelementes im unbelasteten Zustand;

30 Fig. 8 eine schematische Detaildarstellung des zweiten Ausführungsbeispiels des Lagerelementes im mit einer Axialkraft und/oder einer Radialkraft belasteten Zustand;

Fig. 9 eine schematische Detaildarstellung des zweiten Ausführungsbeispiels des Lagerelementes im mit einem Kippmoment belasteten Zustand.

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.

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. In der Gondel 2 sind die elektrotechnischen Komponenten wie etwa Generator der Windkraftanlage 1 angeordnet.

Weiters ist ein Rotor 4 ausgebildet, welcher eine Rotornabe 5 mit daran angeordneten Rotorblättern 6 aufweist. Insbesondere ist vorgesehen, dass die Rotornabe 5 mittels einem Lagerelement 7 drehbeweglich an der Gondel 2 aufgenommen ist.

Von besonderem Vorteil ist es, wenn das Lagerelement 7 entsprechend den in diesem Dokument beschriebenen Ausführungen ausgebildet ist, da besonders beim Einsatz von nur einem Lagerelement 7 zur Lagerung der Rotornabe 5 an der Gondel 2 sowohl eine Radialkraft 8 als auch eine Axialkraft 9 und ein Kippmoment 10 vom Lagerelement 7 aufgenommen werden müssen. Die Axialkraft 9 ergibt sich durch die Kraft des Windes. Die Radialkraft 8 entspricht der Gewichtskraft des Rotors 4 und greift am Schwerpunkt des Rotors 4 an. Da der Schwerpunkt des Rotors 4 außerhalb des Lagerelementes 7 liegt, wird im Lagerelement 7 durch die Radialkraft 8 das Kippmoment 10 hervorgerufen. Das Kippmoment 10 kann ebenfalls durch eine ungleichmäßige Belastung der Rotorblätter 6 hervorgerufen werden.

- 7 -

Alternativ zum Einsatz des Lagerelementes 7 in einer Windkraftanlage 1 ist es auch denkbar, dass ein derartig ausgebildetes Lagerelement 7 beispielsweise an einem Drehkranz eines Baggers eingesetzt wird oder an einer sonstigen Anwendung wo sowohl eine Radialkraft 8 und/oder eine Axialkraft 9, als auch ein Kippmoment 10 auf das Lagerelement 7 wirken.

5

Die erfindungsgemäßen Lagerelemente 7 können beispielsweise einen Durchmesser zwischen 0,5 m und 5 m aufweisen. Natürlich ist es auch denkbar, dass die Lagerelemente 7 kleiner oder größer sind.

10 In der Fig. 2 ist ein erstes Ausführungsbeispiel des Lagerelementes 7 in einem unbelasteten Zustand dargestellt. In der Fig. 3 ist das erste Ausführungsbeispiel des Lagerelementes 7 aus Fig. 2 in einem mit einem Kippmoment 10 belasteten Zustand dargestellt, wobei wiederum für gleiche Teile gleiche Bezugszeichen bzw. Bauteilbezeichnungen wie in der vorangegangenen Fig. 2 verwendet werden. Um unnötige Wiederholungen zu vermeiden, wird das Lager-
15 element 7 auf Basis einer Zusammenschau der Figuren 2 und 3 beschrieben.

Das Lagerelement 7 umfasst zumindest ein inneres Ringelement 11, welches eine Innenseite 12 und eine Außenseite 13 aufweist. Weiters ist ein äußeres Ringelement 14 vorgesehen, welches eine Innenseite 15 und eine Außenseite 16 aufweist. Außerdem ist zwischen dem inneren
20 Ringelement 11 und dem äußeren Ringelement 14 eine Gleitlagerung 17 ausgebildet, die zumindest zwei in einem axialen Abstand 18 zueinander beabstandete Gleitlager 19 umfasst. Die beiden Gleitlager 19 weisen jeweils eine Innenseite 20 und eine Außenseite 21 auf.

In der Darstellung der Fig. 2 ist das Lagerelement 7 in einem unbelasteten Zustand dargestellt.
25 Als unbelasteter Zustand wird hierbei jener Zustand definiert, in welchem keine Kräfte daher auch keine Schwerkkräfte auf das Lagerelement 7 wirken. Dieser Zustand ist fiktional und wird daher lediglich zur Veranschaulichung der Bauteile bzw. der Funktion des Lagerelementes 7 dargestellt. Wie aus Fig. 2 ersichtlich, sind im unbelasteten Zustand des Lagerelementes 7 das innere Ringelement 11 und das äußere Ringelement 14 und die Gleitlager 19 konzentrisch be-
30 züglich einer gemeinsamen zentralen Längsachse 22 angeordnet.

Im ersten Ausführungsbeispiel des Lagerelementes 7, wie es in den Figuren 2 bis 6 dargestellt ist, sind die Gleitlager 19 mit dem äußeren Ringelement 14 gekoppelt. Die Seite des Gleitlagers 19, welche mit dem äußeren Ringelement 14 gekoppelt ist, wird im vorliegenden Ausführungsbeispiel als Aufnahmeseite 23 des Gleitlagers bezeichnet. An der Aufnahmeseite 23 des Gleitlagers 19 findet keine Relativbewegung zwischen dem Gleitlager 19 und dem äußeren Ringelement 14 statt. Eine derartige Kopplung des Gleitlagers 19 mit dem äußeren Ringelement 14 kann beispielsweise durch Maßnahmen wie sie schon in der AT 509 625 B1 beschrieben wurden, erreicht werden.

Weiters ist es auch denkbar, dass das Gleitlager 19 beispielsweise mittels einer Klebeverbindung im äußeren Ringelement 14 aufgenommen ist. In wieder einem anderen Ausführungsbeispiel ist es auch möglich, dass das Gleitlager 19 beispielsweise formschlüssig im äußeren Ringelement 14 aufgenommen ist.

Das Gleitlager 19 kann dabei in mehrere auf den Umfang verteilte Ringsegmente aufgeteilt sein. Weiters ist es auch denkbar, dass das Gleitlager 19 als einzelner umlaufender Ring ausgebildet ist. Ein derartiger umlaufender Ring kann beispielsweise in das äußere Ringelement 14 eingelegt sein, wobei durch eine Reibverbindung ein Mitdrehen des Gleitlagers 19 relativ zum äußeren Ringelement 14 unterbunden wird.

Gegenüberliegend der Aufnahmeseite 23 des Gleitlagers 19 ist eine Gleitfläche 24 ausgebildet, welche mit einer Laufläche 25 des inneren Ringelementes 11 zusammenwirkt. Im ersten Ausführungsbeispiel ist die Außenseite 13 des inneren Ringelementes 11 als Laufläche 25 ausgebildet.

Insbesondere ist im ersten Ausführungsbeispiel vorgesehen, dass sich das Gleitlager 19 relativ zum inneren Ringelement 11 verdreht und eine Gleitbewegung zwischen der Gleitfläche 24 des Gleitlagers 19 und der Laufläche 25 des inneren Ringelementes 11 ermöglicht wird. Dadurch kann die Funktion des Lagerelementes 7 realisiert werden. Die genaue Funktion bzw. die genauen Zusammenhänge des Lagerelementes 7 werden in den Fig. 4 bis 6 im Detail gezeigt bzw. dienen diese Darstellungen als Ergänzung zum Verständnis des ersten Ausführungsbeispiels des Lagerelementes 7.

Zwischen dem inneren Ringelement 11 und dem Gleitlager 19 ist, wie in der Fig. 2 dargestellt, ein Lagerspiel 26 ausgebildet.

5 An dieser Stelle sei erwähnt, dass sowohl in den Figuren 2 und 3, als auch in den Figuren 4 bis 6 und 7 bis 9 das Lagerspiel 26 zur Veranschaulichung übertrieben groß dargestellt ist. Insbesondere in den Figuren 4 bis 6 und 7 bis 9 ist auch die Geometrie der Gleitlagerung stark übertrieben dargestellt, um die Funktion und die technischen Effekte anschaulich darstellen zu können.

10 Wie aus Fig. 2 ersichtlich, kann vorgesehen sein, dass zwei innere Ringelemente 11 ausgebildet sind, welche in einem Abstand 27 zueinander angeordnet sind. Die Außenseiten 13 der inneren Ringelemente 11 sind jeweils konisch ausgebildet und einander zugewandt. Durch den Abstand 27 der beiden inneren Ringelemente 11 zueinander kann das Lagerspiel 26 eingestellt werden.

15 Die Lauffläche 25 ist eine bezüglich der zentralen Längsachse 22 rotationssymmetrisch ausgebildete Fläche, welche die spezielle Form eines Kegelstumpfes aufweisen kann. Im Querschnitt des Lagerelementes 7 gesehen, wie in Fig. 2 dargestellt, bildet die Lauffläche 25 eine Gerade. Legt man an die Lauffläche 25 eine Tangente 28 an, so ist diese Tangente 28 in einem Winkel 29 bezüglich der zentralen Längsachse 22 ausgebildet.

20 Wie aus Fig. 2 und besonders gut in der übertriebenen Darstellung nach Fig. 4 ersichtlich, ist vorgesehen, dass das Gleitlager 19 an dessen Gleitfläche 24 einen ersten Teilabschnitt 30 und einen zweiten Teilabschnitt 31 aufweist.

25 Eine an den ersten Teilabschnitt 30 angelegte Tangente 32 ist in einem Winkel 33 zur zentralen Längsachse 22 angeordnet. Eine an den zweiten Teilabschnitt 31 angelegte Tangente 34 ist in einem Winkel 35 zur zentralen Längsachse 22 angeordnet.

30 Insbesondere ist vorgesehen, dass der Winkel 35 des zweiten Teilabschnittes 32 und der Winkel 33 des ersten Teilabschnittes 30 unterschiedlich groß sind. Weiters ist vorgesehen, dass

der Winkel 29 der Lauffläche 25 und der Winkel 33 des ersten Teilabschnittes 30 gleich groß sind und somit in unbelasteten Zustand des Lagerelementes 7 die Tangente 28 der Lauffläche 25 und die Tangente 32 des ersten Teilabschnittes 30 parallel zueinander liegen. In der dreidimensionalen Darstellung betrachtet weisen daher die Lauffläche 25 und der erste Teilabschnitt 30 eine Mantelfläche eines Kegelstumpfes mit gleichem Öffnungswinkel auf.

Wenn das Lagerelement 7, wie in Fig. 5 dargestellt, mit einer Axialkraft 9 und/oder einer Radialkraft 8 belastet wird, so kommen der erste Teilabschnitt 30 der Gleitfläche 24 des Gleitlagers 19 und die Lauffläche 25 des inneren Ringelementes 11 an einer ersten Berührlinie 36 aneinander zum Anliegen. Die Gleitfläche 24 des Gleitlagers 19 und die Lauffläche 25 des inneren Ringelementes 11 berühren sich deswegen an der ersten Berührlinie 36 aneinander, da es durch die Radialkraft 8 bzw. durch die Axialkraft 9 zu einer Parallelverschiebung der beiden Bauteile zueinander kommt. Die Parallelverschiebung bewegt sich natürlich im hundertstel bis zehntel Millimeter Bereich und ist stark übertrieben dargestellt.

Wenn jedoch entsprechend der Darstellung in den Figuren 3 und 6 in das Lagerelement 7 ein Kippmoment 10 eingeleitet wird, so kommt es zu einer Verkipfung des äußeren Ringelementes 14 relativ zum inneren Ringelement 11, wodurch der zweite Teilabschnitt 31 der Gleitfläche 24 des Gleitlagers 19 an der Lauffläche 25 des inneren Ringelementes 11 an einer zweiten Berührlinie 37 anliegt.

Wie aus Fig. 3 ersichtlich, liegen hierbei die beiden Gleitlager 19 diagonal gegenüberliegend an den inneren Ringelementen 11 auf. Bei dieser beschriebenen Verkipfung kommt es insbesondere zu einer Verdrehung des äußeren Ringelementes 14 relativ zum inneren Ringelement 11 bezüglich einem Drehpunkt 38, welcher im Schnittpunkt zwischen der zentralen Längsachse 22 und einer Längsmittelachse 39 liegt.

Ideal ist es natürlich, wenn nach der besprochenen Verkipfung des äußeren Ringelementes 14 die Tangente 28 der Lauffläche 25 und die Tangente 34 des zweiten Teilabschnittes 31 der Gleitfläche 24 des Gleitlagers 19 deckungsgleich aufeinander liegen. Dadurch kommt es so-

mit auch bei einer Belastung des Lagerelementes 7 durch ein Kippmoment 10 zu einer linienförmigen Berührung zwischen der Gleitfläche 24 und der Lauffläche 25, wodurch die Flächenpressung und somit der Verschleiß an der Gleitfläche 24 verringert werden kann.

5 Die Deckungsgleichheit der Tangente 24 des zweiten Teilabschnittes 31 und der Tangente 28 der Lauffläche 25 nach dem Verkippen kann dadurch erreicht werden, dass bei der Konstruktion des Gleitlagers 19 im unbelasteten Zustand entsprechend Fig. 2 die Tangente 28 an die Lauffläche 25 genommen wird und bezüglich dem Drehpunkt 38 um einen bestimmten Winkel verdreht wird, sodass diese die Tangente 34 des zweiten Teilabschnittes 31 bildet und sich
10 mit der Tangente 32 des ersten Teilabschnittes 30 in etwa mittig des Gleitlagers 19 schneidet. Die Größe dieses Winkels, um welchen bei der Konstruktion des Gleitlagers 19 die Tangente 28 an die Lauffläche 25 verdreht wird, bestimmt anschließend den maximalen Auslenkwinkel 40.

15 Zwischen der Tangente 34 des zweiten Teilabschnittes 31 und der Tangente 32 des ersten Teilabschnittes 30 ist ein Öffnungswinkel 41 ausgebildet, welcher einem Winkel von 180° minus dem maximalen Auslenkwinkel 40 entspricht. Bei entsprechend geringem Lagerspiel 26, welches sich im hundertstel Millimeter bis zehntel Millimeterbereich bewegt, ist dementsprechend auch der maximale Auslenkwinkel 40 im hundertstel bis zehntel Gradbereich angesiedelt.
20

Weiters kann vorgesehen sein, dass zwischen dem ersten Teilabschnitt 30 und dem zweiten Teilabschnitt 31 ein Übergangsradius 42 ausgebildet ist, welcher fertigungsbedingt ist. Bevorzugt wird der Übergangsradius 42 möglichst gering ausfallen, sodass die erste Berührlinie 36
25 bzw. die zweite Berührlinie 37 möglichst lang sind und somit eine möglichst geringe Flächenpressung zwischen der Gleitfläche 24 des Gleitlagers 19 und der Lauffläche 25 des inneren Ringelementes 11 auftritt. Mit anderen Worten ausgedrückt werden im Idealfall der erste Teilabschnitt 30 und der zweite Teilabschnitt 31 direkt bzw. möglichst ohne Übergangsradius 42 aneinander anschließen.

30

In den Figuren 7 bis 9 ist in einem zweiten Ausführungsbeispiel eine weitere und gegebenenfalls für sich eigenständige Ausführungsform des Lagerelementes 7 gezeigt, wobei wiederum

für gleiche Teile gleiche Bezugszeichen bzw. Bauteilbezeichnungen wie in den vorangegangenen Figuren 2 bis 6 verwendet werden. Um unnötige Wiederholungen zu vermeiden, wird auf die detaillierte Beschreibung in den vorangegangenen Figuren 2 bis 6 hingewiesen bzw. Bezug genommen.

5

In dem zweiten Ausführungsbeispiel des Lagerelementes 7 kann vorgesehen sein, dass das Gleitlager 19 mit dem inneren Ringelement 11 gekoppelt ist und eine Gleitbewegung zwischen dem Gleitlager 19 und dem äußeren Ringelement 14 stattfindet.

10 Wie aus dem zweiten Ausführungsbeispiel ersichtlich, kann das Gleitlager 19 mit dem inneren Ringelement 11 gekoppelt sein und somit die Aufnahmeseite 23 des Gleitlagers 19 an dessen Innenseite 20 ausgebildet sein. Entsprechend dazu ist in diesem Ausführungsbeispiel die Gleitfläche 24 des Gleitlagers 19 an dessen Außenseite 21 ausgebildet und wirken mit der Innenseite 15 des äußeren Ringelementes 14 zusammen, welches in diesem Ausführungsbeispiel als Lauffläche 25 ausgebildet ist.

15

Die Zusammenhänge zwischen dem ersten Teilabschnitt 30 und dem zweiten Teilabschnitt 31 der Gleitfläche 24 des Gleitlagers 19 und der damit zusammenwirkenden Lauffläche 25 des äußeren Ringelementes 14 verhalten sich analog zum bereits in den Fig. 2 bis 6 beschriebenen ersten Ausführungsbeispiel. Der Kürze halber wird das zweite Ausführungsbeispiel deshalb nicht gesondert detailliert beschrieben, sondern ist dem Fachmann auf Basis der Beschreibung zu dem in den Figuren 2 bis 6 beschriebenen ersten Ausführungsbeispiel bzw. auf Basis der Figuren 7 bis 9 die Funktion klar ersichtlich.

20

25 Ein derartiges zweites Ausführungsbeispiel des Lagerelementes 7 mit einem innen angeordneten Gleitlager 19, wie es in den Fig. 7 bis 9 dargestellt ist, wird vorzugsweise dann verwendet, wenn das äußere Ringelement 14 ortsfest ausgebildet ist und das innere Ringelement 11 mitsamt dem Gleitlagerelement 19 relativ zum äußeren Ringelement 14 verdrehbar ist.

25

30 Die Ausführungsbeispiele zeigen mögliche Ausführungsvarianten, wobei an dieser Stelle bemerkt sei, dass die Erfindung nicht auf die speziell dargestellten Ausführungsvarianten dersel-

30

ben eingeschränkt ist, sondern vielmehr auch diverse Kombinationen der einzelnen Ausführungsvarianten 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.

5

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.

10

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.

15

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

B e z u g s z e i c h e n a u f s t e l l u n g

1	Windkraftanlage	30	erster Teilabschnitt
2	Gondel	31	zweiter Teilabschnitt
3	Turm	32	Tangente erster Teilabschnitt
4	Rotor	33	Winkel erster Teilabschnitt
5	Rotornabe	34	Tangente zweiter Teilabschnitt
6	Rotorblatt	35	Winkel zweiter Teilabschnitt
7	Lagerelement	36	erste Berührlinie
8	Radialkraft	37	zweite Berührlinie
9	Axialkraft	38	Drehpunkt
10	Kippmoment	39	Längsmittelachse
11	inneres Ringelement	40	maximaler Auslenkwinkel
12	Innenseite inneres Ringelement	41	Öffnungswinkel
13	Außenseite inneres Ringelement	42	Übergangsradius
14	äußeres Ringelement		
15	Innenseite äußeres Ringelement		
16	Außenseite äußeres Ringelement		
17	Gleitlagerung		
18	axialer Abstand		
19	Gleitlager		
20	Innenseite Gleitlager		
21	Außenseite Gleitlager		
22	zentrale Längsachse		
23	Aufnahmeseite Gleitlager		
24	Gleitfläche Gleitlager		
25	Lauffläche		
26	Lagerspiel		
27	Abstand innere Ringelemente		
28	Tangente Lauffläche		
29	Winkel Lauffläche		

Patentansprüche

1. Lagerelement (7), insbesondere Rotornabenlagerung, für die Lagerung eines mit einer Radialkraft (8) und/oder einer Axialkraft (9) und einem Kippmoment (10) zu belasten-

5 den Bauteils, mit zumindest einem inneren Ringelement (11) und zumindest einem äußeren Ringelement (14), welche im unbelasteten Zustand koaxial bezüglich einer zentralen Längsachse (22) zueinander angeordnet sind, wobei zwischen dem inneren Ringelement (11) und dem äußeren Ringelement (14) eine Gleitlagerung (17) ausgebildet ist, die durch zumindest

10 zwei in axialem Abstand (18) zueinander angeordnete Gleitlager (19) gebildet ist, wobei die Gleitlager (19) an einer Aufnahmeseite (23) mit einem der Ringelemente (11, 14) gekoppelt sind und gegenüberliegend der Aufnahmeseite (23) eine Gleitfläche (24) ausgebildet ist, welche mit einer Laufläche (25) des gegenüberliegenden Ringelementes (11, 14) zusammen-

15 wirkt, dadurch gekennzeichnet, dass im Neuzustand des Gleitlagers (19) die Gleitfläche (24) des Gleitlagers (19) im Querschnitt gesehen zumindest einen ersten Teilabschnitt (30) und einen zweiten Teilabschnitt (31) aufweist, wobei eine an den ersten Teilabschnitt (30) angelegte Tangente (32) in Bezug zur zentralen Längsachse (22) in einem ersten Winkel (33) angeordnet ist und eine an den zweiten Teilabschnitt (31) angelegte Tangente (34) in Bezug zur zentralen Längsachse (22) in einem zweiten Winkel (35) angeordnet ist, wobei der erste Winkel (33) unterschiedlich groß ist wie der zweite Winkel (35).

20 2. Lagerelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine Tangente (28), welche an die Laufläche (25) des mit dem Gleitlager (19) zusammenwirkenden Ringelementes (11, 14) angelegt ist, in Bezug zur zentralen Längsachse (22) in einem dritten Winkel (29) angeordnet ist, wobei im unbelasteten Zustand der dritte Winkel (29) der Laufläche (25)

25 gleich groß ist wie der erste Winkel (33) des ersten Teilabschnittes (30) der Gleitfläche (24).

3. Lagerelement nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Gleitlager (19) mit dem äußeren Ringelement (14) gekoppelt ist und die Gleitfläche (24) an der Innenseite (20) des Gleitlagers (19) ausgebildet ist und die Laufläche (25) an der Außenseite

30 (13) des inneren Ringelementes (11) ausgebildet ist.

4. Lagerelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eines der Gleitlager (19) durch in Umfangsrichtung verteilt angeordnete Gleitlager-Pads gebildet ist.

5. Lagerelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass bei einem Gleitlager (19) mit einer an der Innenseite (20) angeordneten Gleitfläche (24) der erste Winkel (33) der an den ersten Teilabschnitt (30) angelegten Tangente (32) in Bezug zur zentralen Längsachse (22) kleiner ist als der zweite Winkel (35) der an den zweiten Teilabschnitt (31) angelegten Tangente (34) in Bezug zur zentralen Längsachse (22) und dass bei einem Gleitlager (19) mit einer an der Außenseite (21) angeordneten Gleitfläche (24) der erste Winkel (33) der an den ersten Teilabschnitt (30) angelegten Tangente (32) in Bezug zur zentralen Längsachse (22) größer ist als der zweite Winkel (35) der an den zweiten Teilabschnitt (31) angelegten Tangente (34) in Bezug zur zentralen Längsachse (22).

6. Lagerelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass bei einem durch eine Radialkraft (8) oder eine Axialkraft (9) belasteten Lagerelement (7) die Lauffläche (25) des Ringelementes (11, 14) am ersten Teilabschnitt (30) der Gleitfläche (24) des Gleitlagers (19), insbesondere entlang einer ersten Berührlinie (36), anliegt und das Ringelement (11, 14) und das Gleitlager (19) um die zentrale Längsachse (22) zueinander relativverdrehbar sind und dass bei einem durch ein Kippmoment (10) belasteten Lagerelement (7) die Lauffläche (25) des Ringelementes (11, 14) am zweiten Teilabschnitt (31) der Gleitfläche (24) des Gleitlagers (19), insbesondere entlang einer zweiten Berührlinie (37), anliegt und das Ringelement (11, 14) und das Gleitlager (19) um die zentrale Längsachse (22) zueinander relativverdrehbar sind.

7. Lagerelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Tangente (34) des zweiten Teilabschnittes (31) derart ausgebildet ist beziehungsweise einen derartigen Winkel (35) aufweist, dass im unbelasteten Zustand des Lagerelementes (7) die Tangente (28) der Lauffläche (25) um den Mittelpunkt des Lagerelementes (7) gedreht deckungsgleich zur Tangente (34) des zweiten Teilabschnittes (31) ist.

8. Lagerelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Teilabschnitt (30) und der zweite Teilabschnitt (31) im Querschnitt gesehen durch Geraden gebildet ist, welche durch einen Übergangsradius (42) miteinander verbunden sind.

5

9. Lagerelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Öffnungswinkel (41) zwischen der an den ersten Teilabschnitt (30) angelegten Tangente (32) und der an den zweiten Teilabschnitt (31) angelegten Tangente (34) zwischen 175° und $179,99^\circ$, insbesondere zwischen 178° und $179,99^\circ$, bevorzugt zwischen 179° und $179,99^\circ$, beträgt.

10

10. Windkraftanlage (1) mit einer Rotornabe (5) und einer Gondel (2), wobei die Rotornabe (5) mittels einem Lagerelement (7) an der Gondel (2) gelagert ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Lagerelement (7) nach einem der vorhergehenden Ansprüche ausgebildet ist.

15

20

25

30

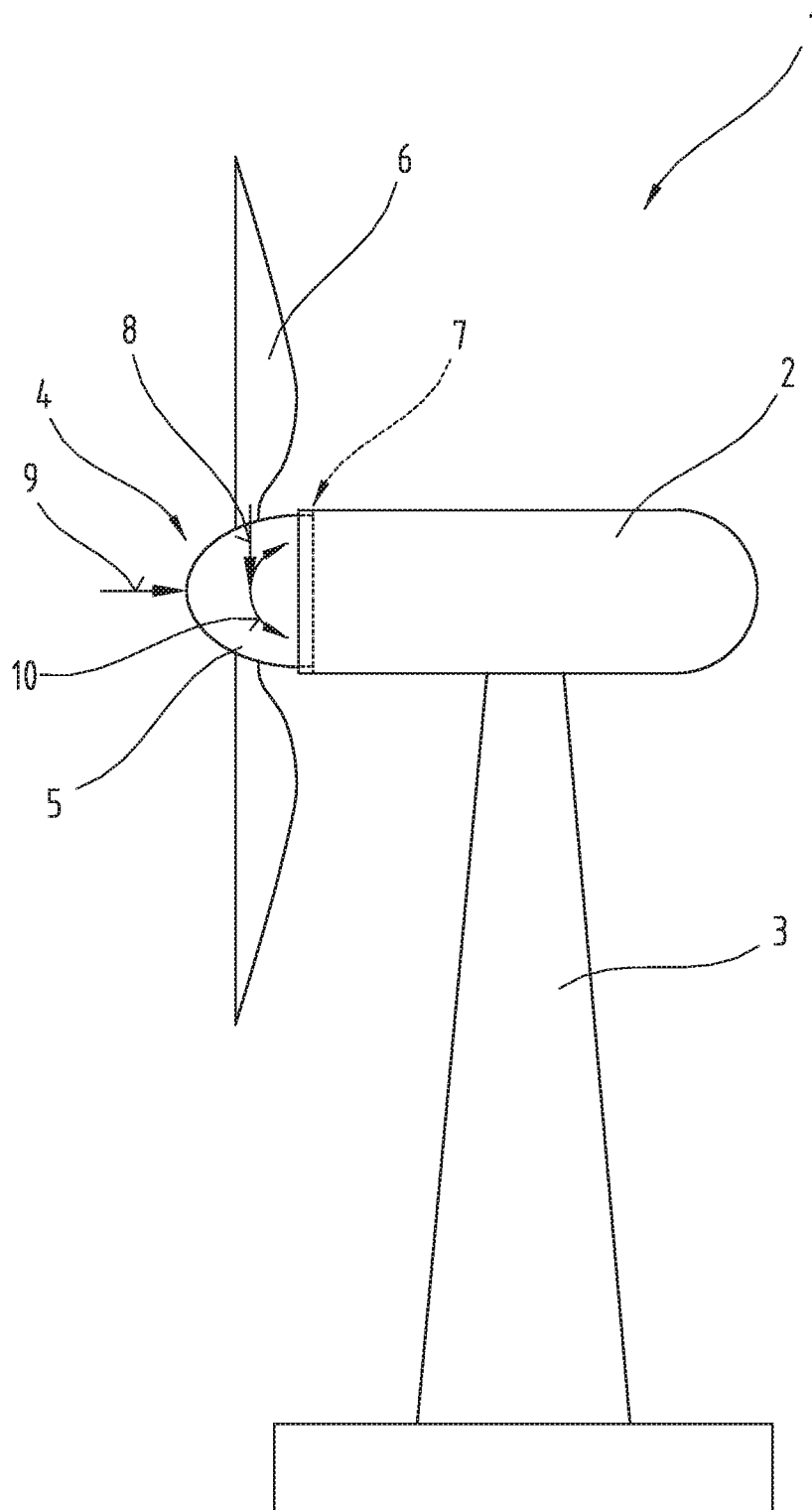
Fig.1

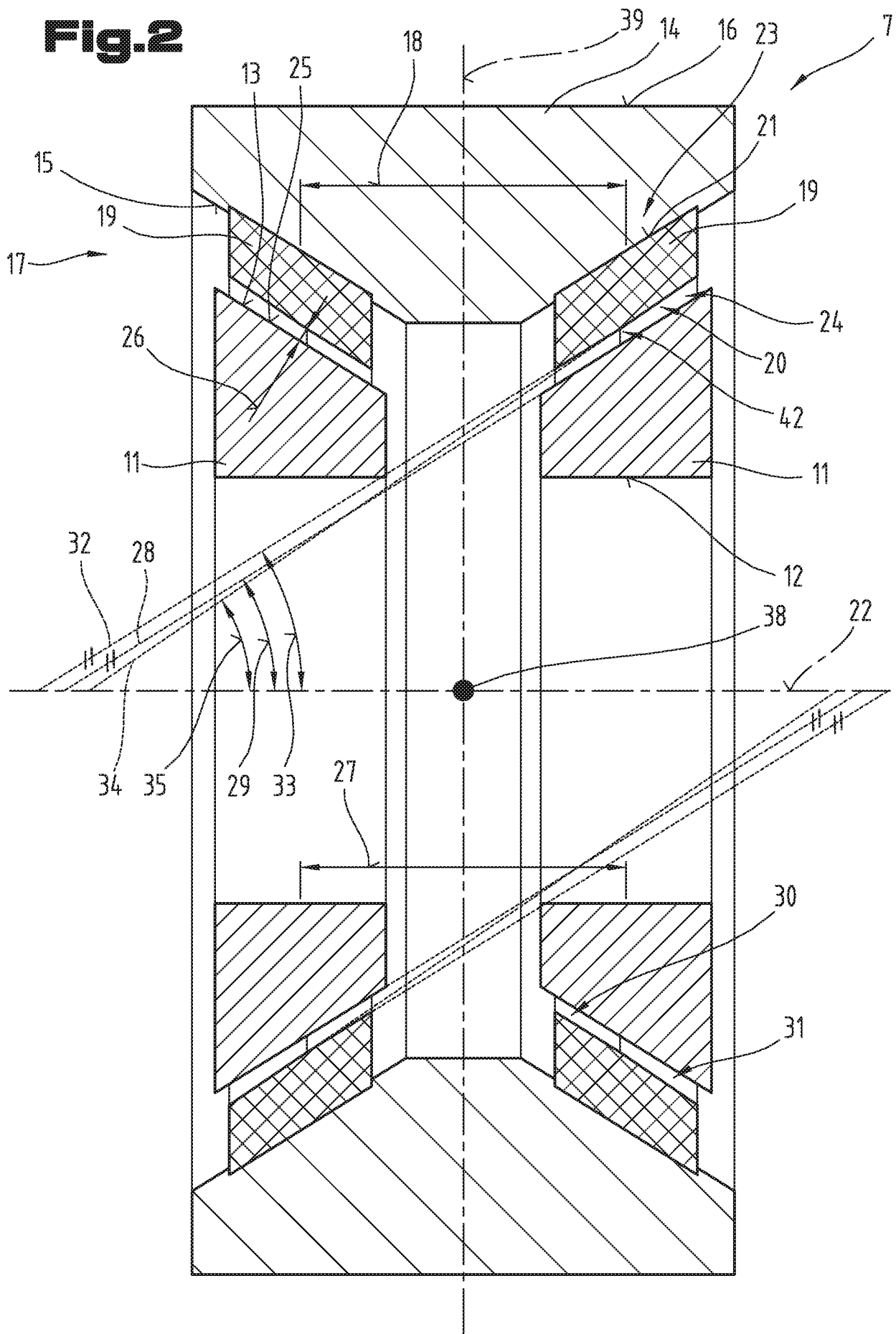
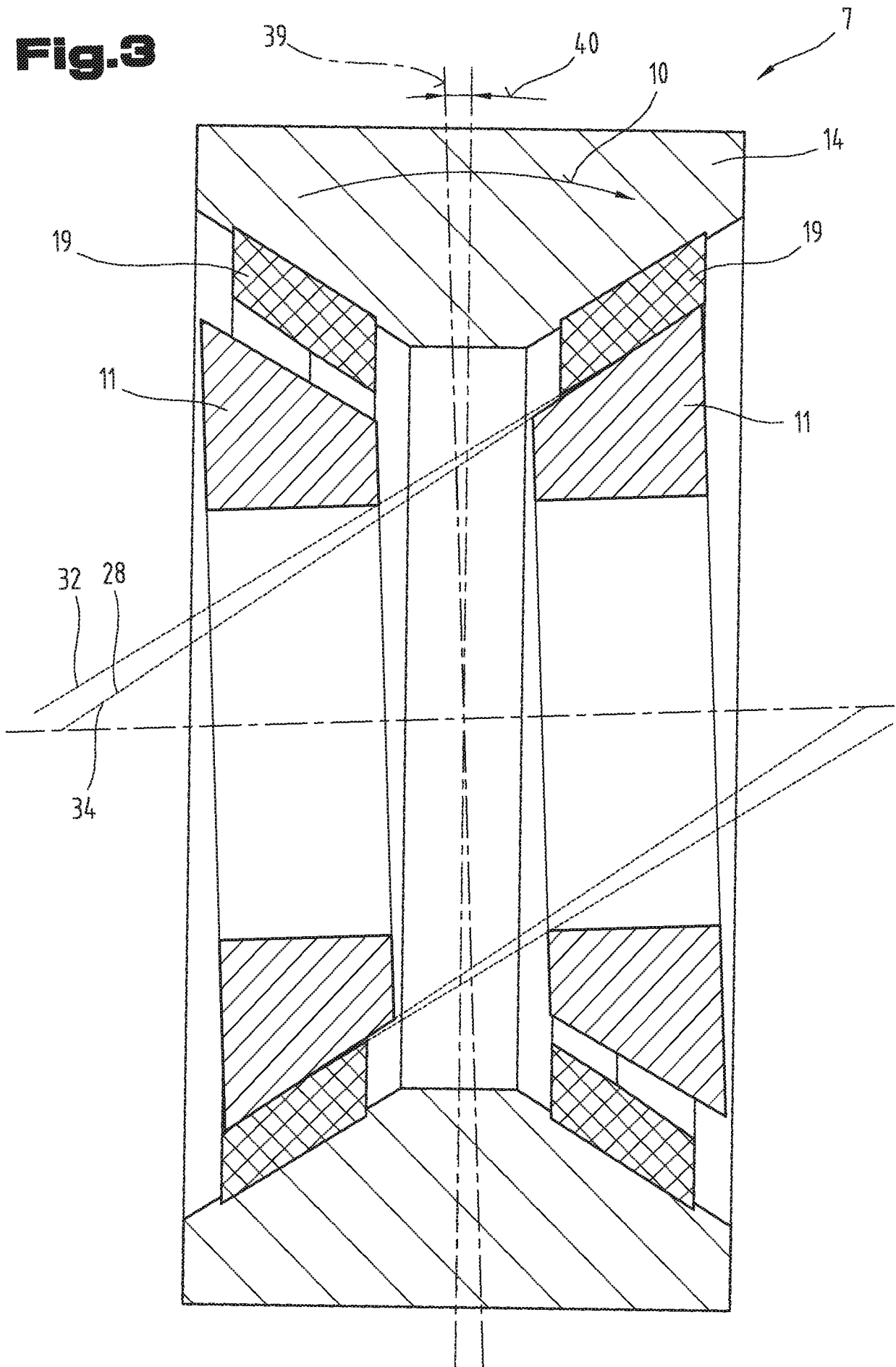
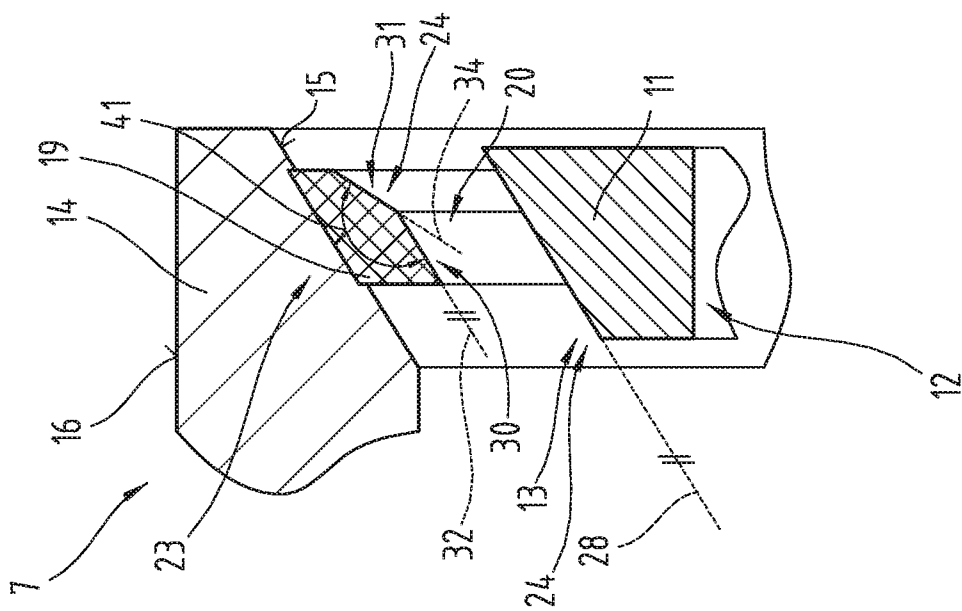
Fig.2

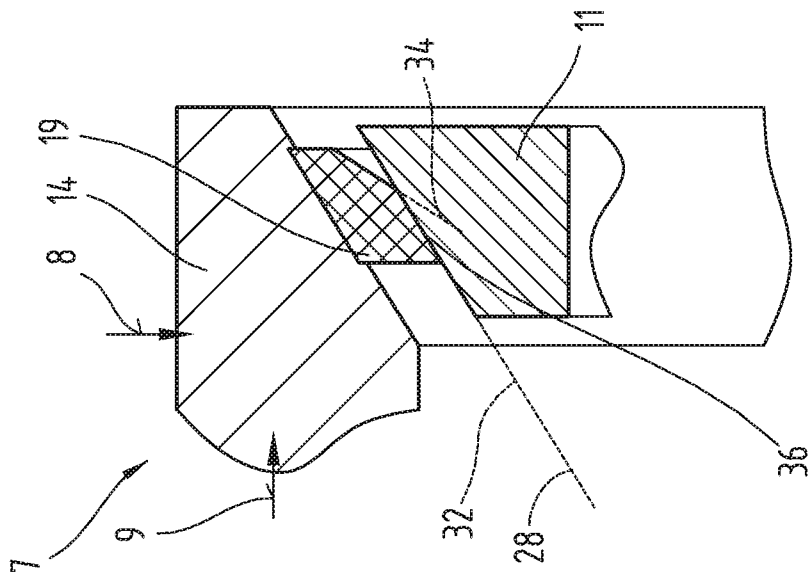
Fig.3



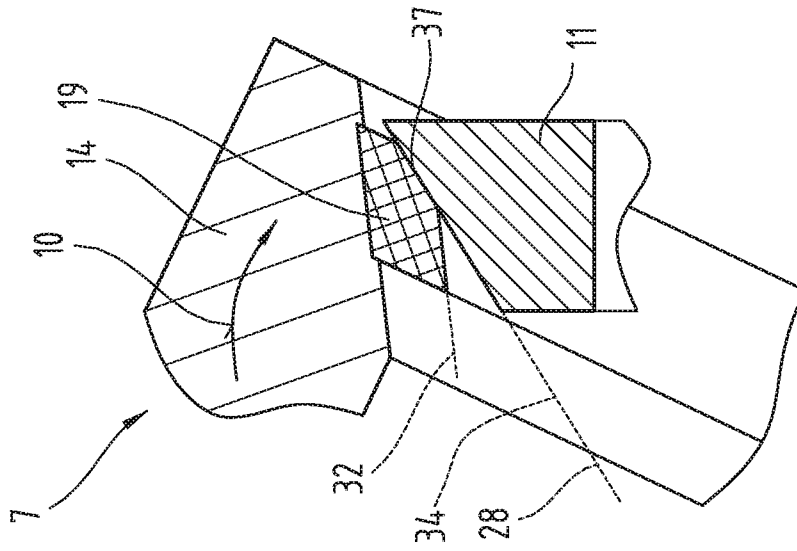
१०८



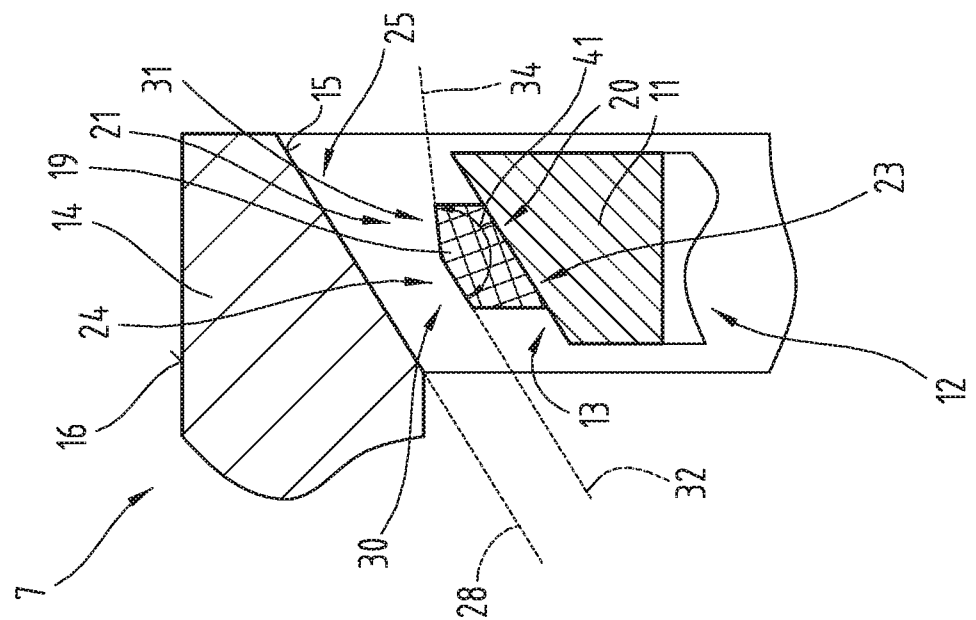
1000



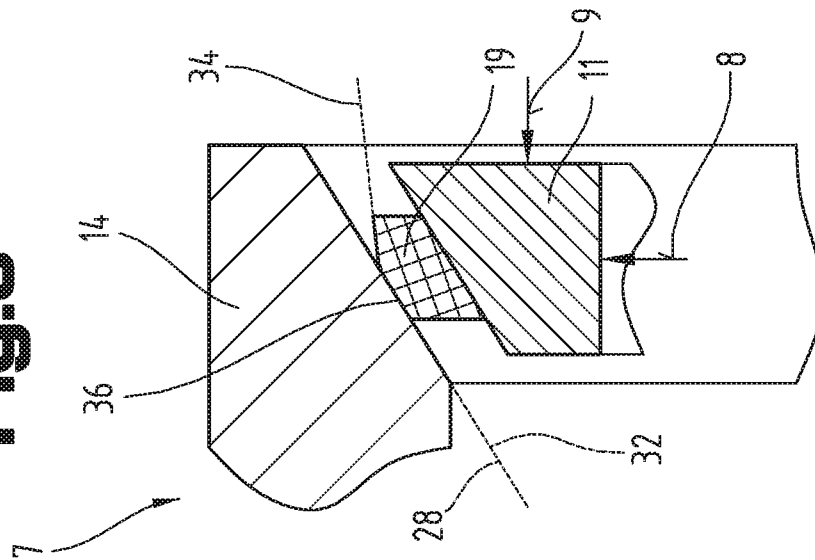
600



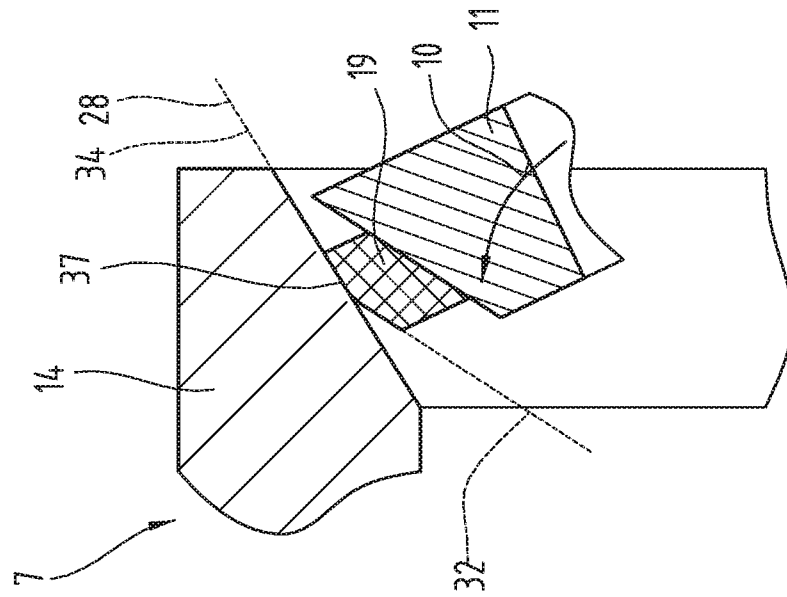
700



உதல்



தெரி



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/AT2017/060273

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. F16C17/10
 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)
 F16C

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	EP 1 857 713 A1 (HANSEN TRANSMISSIONS INT [BE]) 21 November 2007 (2007-11-21)	1,2,5-7, 9
Y	paragraph [0051]; figures 1, 2	8
X	DE 10 2010 053671 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 14 June 2012 (2012-06-14)	1-3,5-7, 9
Y	figures 1, 2a	8,10
X	WO 2015/058749 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 30 April 2015 (2015-04-30)	1-3,5-7, 9
Y	figures 3, 4, 13	8
X	DE 22 35 448 A1 (FLENDER A F & CO) 7 February 1974 (1974-02-07)	1-3,5-7, 9
Y	figures 1, 5	8
	-/--	



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

18 January 2018

Date of mailing of the international search report

24/01/2018

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

Vesselinov, Vladimir

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/AT2017/060273

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 295 12 636 U1 (INTERTRACTOR AG [DE]; IAMT INGENIEURGESELLSCHAFT FUE [DE]) 5 October 1995 (1995-10-05)	1-3,5-7, 9
Y	figure 1 -----	8
X	FR 2 415 747 A1 (GREENE JEROME [US]) 24 August 1979 (1979-08-24)	1-7,9
Y	figures 1, 2 -----	8
Y	JP 2013 245767 A (TAIHO KOGYO CO LTD) 9 December 2013 (2013-12-09)	8
	figure 4 -----	
Y	DE 103 51 524 A1 (WEITKAMP ROLAND [DE]) 12 August 2004 (2004-08-12)	10
	claim 14 -----	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/AT2017/060273

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1857713	A1	21-11-2007	
		AU 2007201944 A1	29-11-2007
		BE 1017140 A3	04-03-2008
		CA 2586190 A1	15-11-2007
		CN 101074726 A	21-11-2007
		DE 07075313 T1	21-05-2008
		EP 1857713 A1	21-11-2007
		ES 2296573 T1	01-05-2008
		JP 2007309515 A	29-11-2007
		US 2007286539 A1	13-12-2007

DE 102010053671	A1	14-06-2012	NONE

WO 2015058749	A1	30-04-2015	
		CN 105814340 A	27-07-2016
		DE 102013221265 A1	07-05-2015
		EP 3087281 A1	02-11-2016
		US 2016341248 A1	24-11-2016
		WO 2015058749 A1	30-04-2015

DE 2235448	A1	07-02-1974	NONE

DE 29512636	U1	05-10-1995	NONE

FR 2415747	A1	24-08-1979	NONE

JP 2013245767	A	09-12-2013	NONE

DE 10351524	A1	12-08-2004	NONE

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F16C17/10
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F16C

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	EP 1 857 713 A1 (HANSEN TRANSMISSIONS INT [BE]) 21. November 2007 (2007-11-21)	1,2,5-7, 9
Y	Absatz [0051]; Abbildungen 1, 2	8

X	DE 10 2010 053671 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 14. Juni 2012 (2012-06-14)	1-3,5-7, 9
Y	Abbildungen 1, 2a	8,10

X	WO 2015/058749 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 30. April 2015 (2015-04-30)	1-3,5-7, 9
Y	Abbildungen 3, 4, 13	8

X	DE 22 35 448 A1 (FLENDER A F & CO) 7. Februar 1974 (1974-02-07)	1-3,5-7, 9
Y	Abbildungen 1, 5	8

	-/-	

☒ 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

18. Januar 2018

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

24/01/2018

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

Vesselinov, Vladimir

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 295 12 636 U1 (INTERTRACTOR AG [DE]; IAMT INGENIEURGESELLSCHAFT FUE [DE]) 5. Oktober 1995 (1995-10-05)	1-3,5-7, 9
Y	Abbildung 1 -----	8
X	FR 2 415 747 A1 (GREENE JEROME [US]) 24. August 1979 (1979-08-24)	1-7,9
Y	Abbildungen 1, 2 -----	8
Y	JP 2013 245767 A (TAIHO KOGYO CO LTD) 9. Dezember 2013 (2013-12-09)	8
	Abbildung 4 -----	
Y	DE 103 51 524 A1 (WEITKAMP ROLAND [DE]) 12. August 2004 (2004-08-12)	10
	Anspruch 14 -----	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT2017/060273

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1857713	A1	21-11-2007	AU 2007201944 A1 29-11-2007
			BE 1017140 A3 04-03-2008
			CA 2586190 A1 15-11-2007
			CN 101074726 A 21-11-2007
			DE 07075313 T1 21-05-2008
			EP 1857713 A1 21-11-2007
			ES 2296573 T1 01-05-2008
			JP 2007309515 A 29-11-2007
			US 2007286539 A1 13-12-2007
DE 102010053671	A1	14-06-2012	KEINE
WO 2015058749	A1	30-04-2015	CN 105814340 A 27-07-2016
			DE 102013221265 A1 07-05-2015
			EP 3087281 A1 02-11-2016
			US 2016341248 A1 24-11-2016
			WO 2015058749 A1 30-04-2015
DE 2235448	A1	07-02-1974	KEINE
DE 29512636	U1	05-10-1995	KEINE
FR 2415747	A1	24-08-1979	KEINE
JP 2013245767	A	09-12-2013	KEINE
DE 10351524	A1	12-08-2004	KEINE