

(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
05. März 2020 (05.03.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/043421 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F16C 17/10 (2006.01) *F16C 33/10* (2006.01)
F16C 43/02 (2006.01) *F16C 17/06* (2006.01)
F16C 33/04 (2006.01) *F16C 17/03* (2006.01)
F03D 80/70 (2016.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2019/070771

(22) Internationales Anmeldedatum:
01. August 2019 (01.08.2019)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2018 120 806.5
27. August 2018 (27.08.2018) DE

(71) Anmelder: **RENK AKTIENGESELLSCHAFT**
[DE/DE]; Gögginger Straße 73, 86159 Augsburg (DE).

(72) Erfinder: **ROHRMANN, Thorsten**; Hauptstrasse 13,
38271 Binder (DE). **WINTER, Lutz**; Kampstrasse
5, 30880 Laatzen (DE). **BRENCHE, Janina**; Gott-
fried-Benn-Weg 12, 30629 Hannover (DE). **DECKER,**

Peter; Ferdinand-Wallbrecht-Strasse 15, 30163 Hannover
(DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DJ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP,
KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
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).

(54) Title: BEARING ASSEMBLY OF A ROTOR OF A WIND TURBINE

(54) Bezeichnung: LAGERANORDNUNG EINES ROTORS EINER WINDKRAFTANLAGE

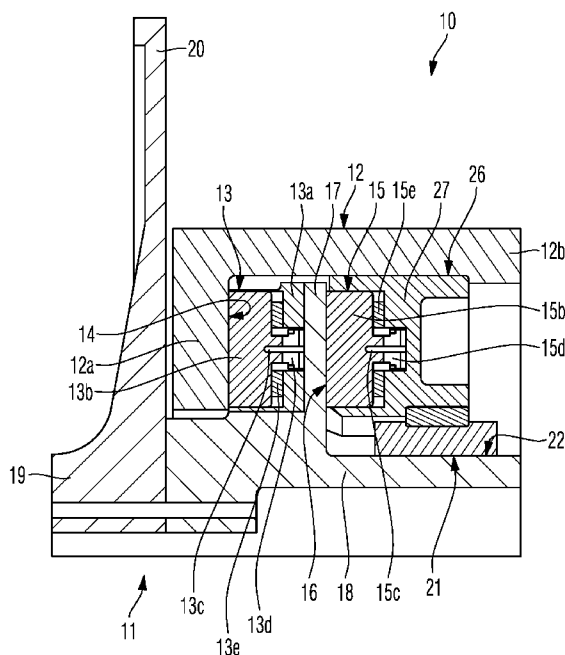


Fig. 2

(57) Abstract: The invention relates to a bearing assembly (10) of a rotor (11) of a wind turbine, namely a bearing of the rotor (11) in a fixed housing (12), comprising rotor-side axial slide bearing segments (13) which engage on the rotor (11), rotate together with the rotor (11), and are supported against a sliding surface (14) of the housing (12); housing-side axial slide bearing segments (15) which engage on the housing (12), are fixed together with the housing (12), and are supported against a first sliding surface (16) of the rotor (11); and housing-side radial slide bearing segments (21) which engage on the housing (12), are fixed together with the housing (12), and are supported against a second sliding surface (22) of the rotor (11).

(57) Zusammenfassung: Lageranordnung (10) eines Rotors (11) einer Windkraftanlage, nämlich zur Lagerung des Rotors (11) in einem feststehenden Gehäuse (12), mit rotorseitigen Axial-Gleitlagersegmenten (13), die an dem Rotor (11) angreifen, zusammen mit dem Rotor (11) rotieren und sich gegen eine Gleitfläche (14) des Gehäuses (12) abstützen; mit gehäuseseitigen Axial-Gleitlagersegmenten (15), die an dem Gehäuse (12) angreifen, zusammen mit dem Gehäuse (12) feststehen und sich gegen eine erste Gleitfläche (16) des Rotors (11) abstützen; mit gehäuseseitigen Radial-Gleitlagersegmenten (21), die an dem Gehäuse (12) angreifen, zusammen mit dem Gehäuse (12) feststehen und sich gegen eine zweite Gleitfläche (22) des Rotors (11) abstützen.

Veröffentlicht:

- *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

Lageranordnung eines Rotors einer Windkraftanlage

- 5 Die Erfindung betrifft eine Lageranordnung eines Rotors einer Windkraftanlage.

Zur Lagerung eines Rotors einer Windkraftanlage, der mit Rotorblättern der Windkraftanlage gekoppelt ist und von den Rotorblättern der Windkraftanlage angetrieben ist, kommen nach der Praxis bislang ausschließlich Wälzlager zum Einsatz.

- 10 Im Schadensfall des Wälzlagers muss der komplette Triebstrang zerlegt werden. Dies macht in den meisten Fällen eine komplette Demontage der Windkraftanlage erforderlich.

- Aus der WO 2011/127510 ist eine Lageranordnung eines Rotors einer Windkraftanlage bekannt, der Gleitlager nutzt. Die Lageranordnung verfügt über zumindest
15 zwei in axialem Abstand zueinander angeordnete Gleitlager, die aus Gleitlager-Pads zusammengesetzt sind, wobei die Gleitlager in winklig zueinander stehenden Ebenen angeordnet sind. Die Gleitlager-Pads der Gleitlager, die Gleitlagersegmente bereitstellen, sind auf einer verkippten Laufbahn positioniert,
20 wodurch eine sphärische Form der jeweiligen Gleitfläche erforderlich wird. Eine derartige sphärische Form der jeweiligen Gleitlagerfläche kann nur mit hohem Aufwand hergestellt werden. Darüber hinaus ist bisher kein validiertes hydrodynamisches Simulationstool bekannt, mit der eine solche Lageranordnung ausgelegt werden kann.

25

Es besteht Bedarf an einer Lageranordnung eines Rotors einer Windkraftanlage, die einerseits einfach hergestellt werden kann und andererseits im Schadensfall nicht die komplette Demontage der Windkraftanlage erfordert.

Hiervon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine neuartige Lageranordnung eines Rotors einer Windkraftanlage zu schaffen.

Diese Aufgabe wird durch eine Lageranordnung nach Anspruch 1 gelöst. Die erfindungsgemäße Lageranordnung zur Lagerung des Rotors der Windkraftanlage in einem feststehenden Gehäuse der Windkraftanlage weist zumindest folgende Baugruppen auf: Erstens rotorseitige Axial-Gleitlagersegmente, die an dem Rotor angreifen, zusammen mit dem Rotor rotieren und sich gegen eine Gleitfläche des Gehäuses abstützen. Zweitens gehäuseseitige Axial-Gleitlagersegmente, die an dem Gehäuse angreifen, zusammen mit dem Gehäuse feststehen und sich gegen eine erste Gleitfläche des Rotors abstützen. Drittens gehäuseseitige Radial-Gleitlagersegmente, die an dem Gehäuse angreifen, zusammen mit dem Gehäuse feststehen und sich gegen eine zweite Gleitfläche des Rotors abstützen. Die Axial-Gleitlagersegmente umfassen rotorseitige Axial-Gleitlagersegmente und gehäuseseitige Axial-Gleitlagersegmente. Die Axial-Gleitlagersegmente stützen sich an Axial-Gleitflächen ab, nämlich die rotorseitigen Axial-Gleitlagersegmente an einer axialen Fläche des Gehäuses und die gehäuseseitigen Axial-Gleitlagersegmente an einer axialen Fläche des Rotors. Die gehäuseseitigen Radial-Gleitlagersegmente stützen sich an einer Radialfläche bzw. Umfangsfläche des Rotors ab. Im Schadensfall der Lageranordnung kann auf die einzelnen Gleitlagersegmente individuell zugegriffen werden, wodurch es nicht erforderlich ist, den gesamten Triebstrang bzw. die gesamte Windkraftanlage zu zerlegen. Eine sphärische Form von Gleitflächen ist nicht erforderlich. Die Lageranordnung kann einfach hergestellt werden.

25

Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung weist die Lageranordnung einen eine rotorseitige Spurscheibe ausbildenden, radialen Vorsprung des Rotors auf, der fest mit einer Nabe oder Welle des Rotors verbunden ist, wobei die rotorseitigen Axial-Gleitlagersegmente an diesem radialen Vorsprung befestigt sind. Die gehäuseseitigen Axial-Gleitlagersegmente stützen sich gegen die rotorseitige Spurscheibe ab. Die gehäuseseitigen Radial-Gleitlagersegmente stützen sich gegen die Nabe oder Welle des Rotors ab. Dies erlaubt eine einfache Herstellung

30

der Lageranordnung. Im Schadensfall kann auf einzelne Gleitlagersegmente individuell zugegriffen werden.

Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung weist die Lageranordnung
5 eine gehäuseseitige Segmenthalterung auf, die sowohl die gehäuseseitigen Axial-Gleitlagersegmente als auch die gehäuseseitigen Radial-Gleitlagersegmente aufnimmt, wobei die Segmenthalterung an dem Gehäuse lösbar befestigt ist. Vorzugsweise ist die Segmenthalterung segmentiert, wobei jedes Segment der Segmenthalterung mindestens ein gehäuseseitiges Axial-Gleitlagersegment und mindestens ein gehäuseseitiges Radial-Gleitlagersegment aufnimmt.
10

Die Segmenthalterung dient der einfachen Aufnahme der gehäuseseitigen Gleitlagersegmente. Dann, wenn auch die Segmenthalterung segmentiert ist, kann besonders vorteilhaft auf einzelne Gleitlagersegmente im Schadensfall zugegriffen
15 werden, nämlich auf die an dem jeweiligen Segment der Segmenthalterung befestigten gehäuseseitigen Gleitlagersegmente.

Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist zum Ausbau eines gehäuseseitigen Axial-Gleitlagersegments zunächst dasjenige gehäuseseitige Radial-Gleitlagersegment, das zusammen mit dem auszubauenden gehäuseseitigen Axial-Gleitlagersegment an demselben Segment der Segmenthalterung montiert ist, vom jeweiligen Segment der Segmenthalterung demontierbar ist, wobei anschließend das jeweilige Segment der Segmenthalterung vom Gehäuse demontierbar und zusammen mit dem auszubauenden gehäuseseitigen Axial-Gleitlagersegment
20 ausbaubar ist. Dies erlaubt einen einfachen und vorteilhaften Zugriff auf die gehäuseseitigen Gleitlagersegmente.
25

Vorzugsweise ist an dem Gehäuse eine Einfädelöffnung für die rotorseitigen Axial-Gleitlagersegmente ausgebildet, über welche die rotorseitigen Axial-Gleitlagersegmente montierbar und demontierbar sind. Die Einfädelöffnung erlaubt
30

einen einfachen und individuellen Zugriff auf die einzelnen rotorseitigen Axial-Gleitlagersegmente.

Bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung. Ausführungsbeispiele der Erfindung werden, ohne hierauf beschränkt zu sein, an Hand der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigt:

- 10 Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer erfindungsgemäßen Lageranordnung eines Rotors einer Windkraftanlage;
 - Fig. 2 einen ersten Querschnitt durch die Lageranordnung der Fig. 1;
 - Fig. 3 einen zweiten Querschnitt durch die Lageranordnung der Fig. 1;
 - Fig. 4a den Querschnitt der Fig. 2 mit ersten Kraftpfeilen;
 - Fig. 4b den Querschnitt der Fig. 2 mit zweiten Kraftpfeilen;
 - 15 Fig. 5 mehrere Querschnitte durch die Lageranordnung analog Fig. 2 zur Verdeutlichung des Zugriffs auf einzelne Segmente der Lageranordnung;
 - Fig. 6 mehrere Seitenansichten der Lageranordnung zur weiteren Verdeutlichung des Zugriffs auf einzelne Segmente der Lageranordnung.
- 20 Die Erfindung betrifft eine Lageranordnung eines Rotors einer Windkraftanlage, der mit Rotorblättern gekoppelt ist. Ein solcher Rotor der Windkraftanlage wird auch als Hauptrotor der Windkraftanlage bezeichnet.

25 Fig. 1 zeigt eine perspektivische Ansicht einer erfindungsgemäßen Lageranordnung eines Rotors einer Windkraftanlage. Fig. 2 und 3 zeigen ausschnittsweise Querschnitte durch die Lageranordnung 10, und zwar Fig. 3 einen perspektivischen ausschnittweisen Querschnitt.

Die Lageranordnung 10 der Fig. 1, 2 und 3, die der Lagerung des Rotors 11 der Windkraftanlage in dem feststehenden Gehäuse 12 derselben dient, verfügt über mehrere Gleitlagersegmente.

- 5 So verfügt die Lageranordnung 10 über rotorseitige Axial-Gleitlagersegmente 13.

Die rotorseitige Axial-Gleitlagersegmente 13 greifen an dem Rotor 11 an bzw. sind an dem Rotor 11 befestigt, rotieren zusammen mit dem Rotor 11 und stützen sich gegen das Gehäuse 12 ab, und zwar gegen eine Axial-Gleitfläche 14 des Gehäuses 12, die an einem sich in Radialrichtung erstreckenden Gehäuseabschnitt 12a des Gehäuses 12 ausgebildet ist.

Zusätzlich zu diesen rotorseitigen Axial-Gleitlagersegmenten 13 verfügt die Lageranordnung 10 über gehäuseseitige Axial-Gleitlagersegmente 15.

15

Die gehäuseseitigen Axial-Gleitlagersegmente 15 greifen an dem Gehäuse 12 an bzw. sind an dem Gehäuse 12 befestigt, und zwar an einem sich in Axialrichtung erstreckenden Gehäuseabschnitt 12b. Diese gehäuseseitigen Axial-Gleitlagersegmente 15 stützen sich am Rotor 11 ab, nämlich gegen eine Axial-Gleitfläche 16 des Rotors 11, die von einem radialen Vorsprung 17 des Rotors 11 gebildet ist, wobei der Vorsprung 17 integraler Bestandteil einer Welle 18 des Rotors 11 ist. Ausgehend von der Welle 18 erstreckt sich der radiale Vorsprung 17 nach radial außen sowie in Umfangsrichtung um die Welle 18 herum. An der Welle 18 greift eine Nabe 19 des Rotors 11 an, an der Rotorblätter 20 angreifen.

25

Zusätzlich zu den rotorseitigen Axial-Gleitlagersegmenten 13 und den gehäuseseitigen Axial-Gleitlagersegmenten 15 verfügt die Lageranordnung 10 über gehäuseseitige Radial-Gleitlagersegmente 21.

Diese gehäuseseitigen Radial-Gleitlagersegmente 21 greifen wiederum am Gehäuse 12 an bzw. sind mit dem Gehäuse 12 verbunden, wobei sich die gehäuseseitigen Radial-Gleitlagersegmente 21 wiederum am Rotor 11 abstützen, und zwar an einer Umfangs-Gleitfläche 22 des Rotors 11, die von der Welle 18 des Rotors 11 definiert ist.

Die erfindungsgemäße Lageranordnung 10 verfügt demnach zumindest über die rotorseitigen Axial-Gleitlagersegmente 13, die gehäuseseitigen Axial-Gleitlagersegmente 15 sowie die gehäuseseitigen Radial-Gleitlagersegmente 21, wobei sich die Axial-Gleitlagersegmente 13, 15 an Axial-Gleitflächen 14, 16, die senkrecht zur Radialrichtung des Rotors 11 verlaufen, abstützen, wohingegen sich die Radial-Gleitlagersegmente 21 an einer Umfangs-Gleitfläche 21 des Rotors 11 abstützen. Eine sphärische Form der Gleitflächen ist bei der erfindungsgemäßen Lageranordnung nicht vorgesehen.

15

Der radiale Vorsprung 17 der Welle 18 des Rotors 11, an dem sich die gehäuseseitigen Axial-Gleitlagersegmente 15 abstützen, bildet eine rotorseitige Spurscheibe aus. An dieser rotorseitigen Spurscheibe 17 bzw. dem radialen Vorsprung 17 sind axiale Vorsprünge 23 (siehe insbesondere Fig. 3) ausgebildet, die Aufnahmetaschen 24 für die rotorseitigen Axial-Gleitlagersegmente 13 definieren. Über den Umfang sind mehrere derartige Aufnahmetaschen 24 ausgebildet, wobei in jeder dieser Aufnahmetaschen 24 ein rotorseitiges Axial-Gleitlagersegment 13 angeordnet sind.

Die rotorseitigen Axial-Gleitlagersegmente 13 sind dabei mit dem Rotor 11 verbunden, und zwar mit dem Vorsprung bzw. mit der Spurscheibe 17, und zwar gemäß Fig. 3 über entsprechende Befestigungsschrauben 25.

Gegenüberliegend zu der Seite der Spurscheibe 17, an welcher die rotorseitigen Axial-Gleitlagersegmente 13 mit der Spurscheibe 17 des Rotors 11 verbunden

sind, bildet die Spurscheibe 17 die Axial-Gleitfläche 16 aus, an welcher sich die gehäuseseitigen Axial-Gleitlagersegmente 15 abstützen.

Die rotorseitigen Axial-Gleitlagersegmente 13 verfügen über eine Halterung 13a,
5 in welcher der eigentliche Gleitkörper 13b aufgenommen ist.

Der jeweilige Gleitkörper 13b ist in Halterung 13a über eine Schraube 13c montiert, die sich durch einen Deckel 13d der Halterung 13a hindurch in den Gleitkörper 13b hinein erstreckt. Zwischen dem Gleitlager 13b und der Halterung 13a ist
10 dabei eine Tellerfeder 13e angeordnet.

Zur Montage bzw. Befestigung der gehäuseseitigen Gleitlagersegmente 15 und 21, nämlich der gehäuseseitigen Axial-Gleitlagersegmente 15 und der gehäuseseitigen Radial-Gleitlagersegmente 21, am Gehäuseabschnitt 12b des Gehäuses
15 12 dient eine gehäuseseitige Segmenthalterung 26. Diese gehäuseseitige Segmenthalterung 26 ist dabei vorzugsweise segmentiert und umfasst mehrere Segmente 27.

Jedes Segment 27 der Segmenthalterung 26 ist über nicht gezeigte Befestigungsmittel mit dem Gehäuse 12 verbunden bzw. am Gehäuse 12 befestigt. An
20 jedem Segment 27 der gehäuseseitigen Segmenthalterung 26 ist mindestens ein gehäuseseitiges Axial-Gleitlagersegment 15 und mindestens ein gehäuseseitiges Radial-Gleitlagersegment 21 lösbar befestigt. Diese lösbare Befestigung der gehäuseseitigen Gleitlagersegmente 15, 21 am jeweiligen Segment 27 der Segmenthalterung 26 erfolgt wiederum über nicht gezeigte Befestigungseinrichtungen.
25

Im gezeigten, bevorzugten Ausführungsbeispiel ist am jeweiligen Segment 27 der Segmenthalterung 26 ein einziges gehäuseseitiges Axial-Gleitlagersegment 15 und ein einziges gehäuseseitiges Radial-Gleitlagersegment 21 befestigt. Im Unterschied hierzu ist es auch möglich, dass an jedem Segment 27 der Segmenthal-
30

terung 26 jeweils mehrere gehäuseseitige Axial-Gleitlagersegmente 15 sowie mehrere gehäuseseitige Radial-Gleitlagersegmente 21 befestigt sind, wobei dann vorzugsweise die Anzahl der am jeweiligen Segment 27 der Segmenthalterung 26 aufgenommenen gehäuseseitigen Axial-Gleitlagersegmente 15 der Anzahl der am jeweiligen Segment 27 der Segmenthalterung 26 aufgenommenen Radial-Gleitlagersegmente entspricht.

Ferner ist es im Unterschied hierzu möglich, dass die Anzahl der am jeweiligen Segment 27 der Segmenthalterung 26 aufgenommenen gehäuseseitigen Axial-Gleitlagersegmente 15 von der Anzahl der am jeweiligen Segment 27 der Segmenthalterung 26 aufgenommenen gehäuseseitigen Radial-Gleitlagersegmente abweicht, wobei in einer ersten Variante vorgesehen sein kann, dass an dem jeweiligen Segment 27 insbesondere zwei gehäuseseitige Axial-Gleitlagersegmente 15 und ein einziges gehäuseseitiges Radial-Gleitlagersegment 21 oder nach einer zweiten Variante ein einziges gehäuseseitiges Axial-Gleitlagersegment 15 und zwei gehäuseseitige Radial-Gleitlagersegmente 21 aufgenommen sind.

Jedes der gehäuseseitigen Axial-Gleitlagersegmente 15 verfügt ebenso wie jedes der rotorseitigen Axial-Gleitlagersegmente 13 über einen Gleitkörper 15b, der in dem jeweiligen Segment 27 der Segmenthalterung 26 aufgenommen ist. Die Befestigung dieses Gleitkörpers 15b im jeweiligen Segment 27 erfolgt über einen Deckel 15d durchdringende Schraube 15c, wobei zwischen dem Gleitkörper 15b und dem Segment 27 der Segmenthalterung 26 eine Tellerfeder 15e positioniert ist.

25

Fig. 4a und 4b zeigen den Ausschnitt der Fig. 2 mit Kraftpfeilen, wobei Kraftpfeile 28 jeweils eine Lagerbelastung und Kraftpfeile 29 jeweils eine Reaktionskraft visualisieren.

30 In Fig. 4a wirkt die Lagerbelastung 28 in einer ersten axialen Richtung, wobei dann die Reaktionskraft über die gehäuseseitigen Axial-Gleitlagersegmente 15 auf

die Axial-Gleitfläche 16 des Rotors 11 wirkt. In Fig. 4b wirkt die Lagerbelastung 28 in einer entgegengesetzten Axialrichtung, die Reaktionskraft wirkt über die rotor-seitigen Axial-Gleitlagersegmente 13 auf die Axial-Gleitfläche 14 des Gehäuses 12.

5

Fig. 5 verdeutlicht Details, die den Zugriff auf die gehäuseseitigen Gleitlagersegmente 15, 21 betreffen. Dann, wenn eines der gehäuseseitigen Axial-Gleitlagersegmente 15 aus der Lageranordnung 10 ausgebaut werden soll, ist zum Ausbau eines solchen gehäuseseitigen Axial-Gleitlagersegments 15 zunächst dasjenige gehäuseseitige Radial-Gleitlagersegment 21 vom Segment 27 der Segmenthalterung 26 demontierbar, welches zusammen mit dem auszubauenden gehäuseseitigen Axial-Gleitlagersegment 15 an dem jeweiligen Segment 27 der Segmenthalterung 26 montiert ist. Dies ist in Fig. 5 im Zustand II gezeigt. Nach der Demontage des jeweiligen gehäuseseitigen Radial-Gleitlagersegments 15 von dem jeweiligen Segment 27 der Segmenthalterung 26 ist das jeweilige Segment 27 der Segmenthalterung 26 vom Gehäuse 12 demontierbar und aus der Lageranordnung zusammen mit dem auszubauenden gehäuseseitigen Axial-Gleitlagersegment 15 entfernbar. Dies zeigen die Zustände III und IV der Fig. 5.

20 Auf die obige Art und Weise kann im Schadensfall der Lageranordnung 10 individuell auf einzelne gehäuseseitige Radial-Gleitlagersegmente 21 sowie einzelne gehäuseseitige Axial-Gleitlagersegmente 15 zugegriffen werden.

Fig. 6 zeigen Details, die dem Zugriff auf einzelne rotorseitige Axial-Gleitlagersegmente 13 der Lageranordnung 10 betreffen. In das Gehäuse 12, nämlich den Abschnitt 12b des Gehäuses 12, ist eine Montagelöffnung 30 eingebracht, über die ein einzelnes rotorseitiges Axial-Gleitsegment 16 nach Lösen der in Fig. 3 sichtbaren Befestigungsschrauben 15 aus der jeweiligen Aufnahmeta-sche 24 entfernt werden kann, und zwar in radialer Richtung. Durch Drehen des Rotors 11 kann das jeweilige rotorseitige Axial-Gleitsegment 13 in Überdeckung mit der Montagelöffnung 30 gebracht werden, das zu demontieren ist. Nach De-

montage des gegebenenfalls defekten rotorseitigen Axial-Gleitlagersegments 13 kann dasselbe gegen ein neues rotorseitiges Axial-Gleitlagersegment 13 ersetzt werden, und zwar wiederum in radialer Richtung über die Einfädelöffnung 30.

- 5 Die erfindungsgemäße Lageranordnung 10 für den Rotor 11 einer Windkraftanlage kann einfach hergestellt, montiert und demontiert werden. Es kann auf einzelne Gleitlagersegmente individuell zugegriffen werden, sodass es im Schadensfall der Lageranordnung 10 nicht erforderlich ist, den Antriebsstrang komplett zu zerlegen bzw. die Windkraftanlage komplett zu demontieren. Die Gleitlagersegmente 13, 15
- 10 und 21 sind teils vom Gehäuse 12 und teils vom Rotor 11 getragen. Dieselben können individuell montiert und demontiert werden.

Bezugszeichenliste

	10	Lageranordnung
	11	Rotor
5	12	Gehäuse
	12a	Gehäuseabschnitt
	12b	Gehäuseabschnitt
	13	rotorseitiges Axial-Gleitlagersegment
	13a	Halterung
10	13b	Gleitkörper
	13c	Befestigungsschraube
	13d	Deckel
	13e	Tellerfeder
	14	Gleitfläche
15	15	statorseitiges Axial-Gleitlagersegment
	16	Gleitfläche
	17	Vorsprung/ Spurscheibe
	18	Welle
	19	Nabe
20	20	Rotorblatt
	21	statorseitiges Radial-Gleitlagersegmenten
	22	Gleitfläche
	23	Vorsprung
	24	Aufnahmeraum
25	25	Befestigungsschraube
	26	Segmenthalterung
	27	Segment
	28	Lagerbelastung
	29	Reaktionskraft
30	30	Montageöffnung

Ansprüche

1. Lageranordnung (10) eines Rotor (11) einer Windkraftanlage, nämlich zur Lagerung des Rotors (11) in einem feststehenden Gehäuse (12),
5 mit rotorseitigen Axial-Gleitlagersegmenten (13), die an dem Rotor (11) angreifen, zusammen mit dem Rotor (11) rotieren und sich gegen eine Gleitfläche (14) des Gehäuses (12) abstützen;
mit gehäuseseitigen Axial-Gleitlagersegmenten (15), die an dem Gehäuse (12) angreifen, zusammen mit dem Gehäuse (12) feststehen und
10 sich gegen eine erste Gleitfläche (16) des Rotors (11) abstützen;
mit gehäuseseitigen Radial-Gleitlagersegmenten (21), die an dem Gehäuse (12) angreifen, zusammen mit dem Gehäuse (12) feststehen und sich gegen eine zweite Gleitfläche (22) des Rotors (11) abstützen.
- 15 2. Lageranordnung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** einen eine rotorseitige Spurscheibe ausbildenden, radialen Vorsprung (17) des Rotors (11) der fest mit einer Nabe oder Welle (18) des Rotors (11) verbunden ist, wobei die rotorseitigen Axial-Gleitlagersegmente (13) an dem radialen Vorsprung (17) befestigt sind.
- 20 3. Lageranordnung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem radialen Vorsprung (17) des Rotors (11) axiale Vorsprünge (23) ausgebildet sind, die zusammen mit dem radialen Vorsprung (17) Aufnahmetaschen (24) für die rotorseitigen Axial-Gleitlagersegmenten (13) definieren.
- 25 4. Lageranordnung nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die gehäuseseitigen Axial-Gleitlagersegmente (15) gegen die von der rotorseitigen Spurscheibe (17) bereitgestellte erste Gleitfläche (16) des Rotors (11) abstützen.

5. Lageranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die gehäuseseitigen Radial-Gleitlagersegmenten (15) gegen die von einer Nabe oder Welle des Rotors (11) bereitgestellte zweite Gleitfläche (22) des Rotors (11) abstützen.
6. Lageranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **gekennzeichnet durch** eine gehäuseseitige Segmenthalterung (26), die sowohl die gehäuseseitigen Axial-Gleitlagersegmente (15) als auch die gehäuseseitigen Radial-Gleitlagersegmente (21) aufnimmt, wobei die Segmenthalterung (26) an dem Gehäuse (11) lösbar befestigt ist.
7. Lageranordnung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Segmenthalterung (26) segmentiert ist, wobei jedes Segment (27) der Segmenthalterung (26) mindestens ein gehäuseseitiges Axial-Gleitlagersegment (15) und mindestens ein gehäuseseitiges Radial-Gleitlagersegment (21) aufnimmt.
8. Lageranordnung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anzahl der am jeweiligen Segment (27) der Segmenthalterung (26) aufgenommen gehäuseseitigen Axial-Gleitlagersegmente (15) der Anzahl der am jeweiligen Segment (27) der Segmenthalterung (26) aufgenommen gehäuseseitigen Radial-Gleitlagersegmente (21) entspricht.
9. Lageranordnung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes Segment (27) der Segmenthalterung (27) ein einziges gehäuseseitiges Axial-

Gleitlagersegment (15) und ein einziges gehäusesseitiges Radial-Gleitlagersegment (21) aufnimmt.

10. Lageranordnung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anzahl der am jeweiligen Segment (27) der Segmenthalterung (26) aufgenommen gehäusesseitigen Axial-Gleitlagersegmente (15) von der Anzahl der am jeweiligen Segment (27) der Segmenthalterung (26) aufgenommen gehäusesseitigen Radial-Gleitlagersegment (21) abweicht.
- 10 11. Lageranordnung nach einem der Ansprüche 6 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Ausbau eines gehäusesseitigen Axial-Gleitlagersegments (15) zunächst dasjenige gehäusesseitige Radial-Gleitlagersegment (21), das zusammen mit dem auszubauenden gehäusesseitigen Axial-Gleitlagersegment (15) an demselben Segment (27) der Segmenthalterung (26) montiert ist, vom
15 jeweiligen Segment (27) der Segmenthalterung (26) demontierbar ist, und dass anschließend das jeweilige Segment (27) der Segmenthalterung (26) vom Gehäuse (12) demontierbar und zusammen mit dem auszubauenden gehäusesseitigen Axial-Gleitlagersegment (15) ausbaubar ist.
- 20 12. Lageranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Gehäuse (12) eine Einfädelöffnung (30) für die rotorseitigen Axial-Gleitlagersegmente (13) ausgebildet ist, über welche die rotorseitigen Axial-Gleitlagersegmente (13) montierbar und demontierbar sind.

1/6

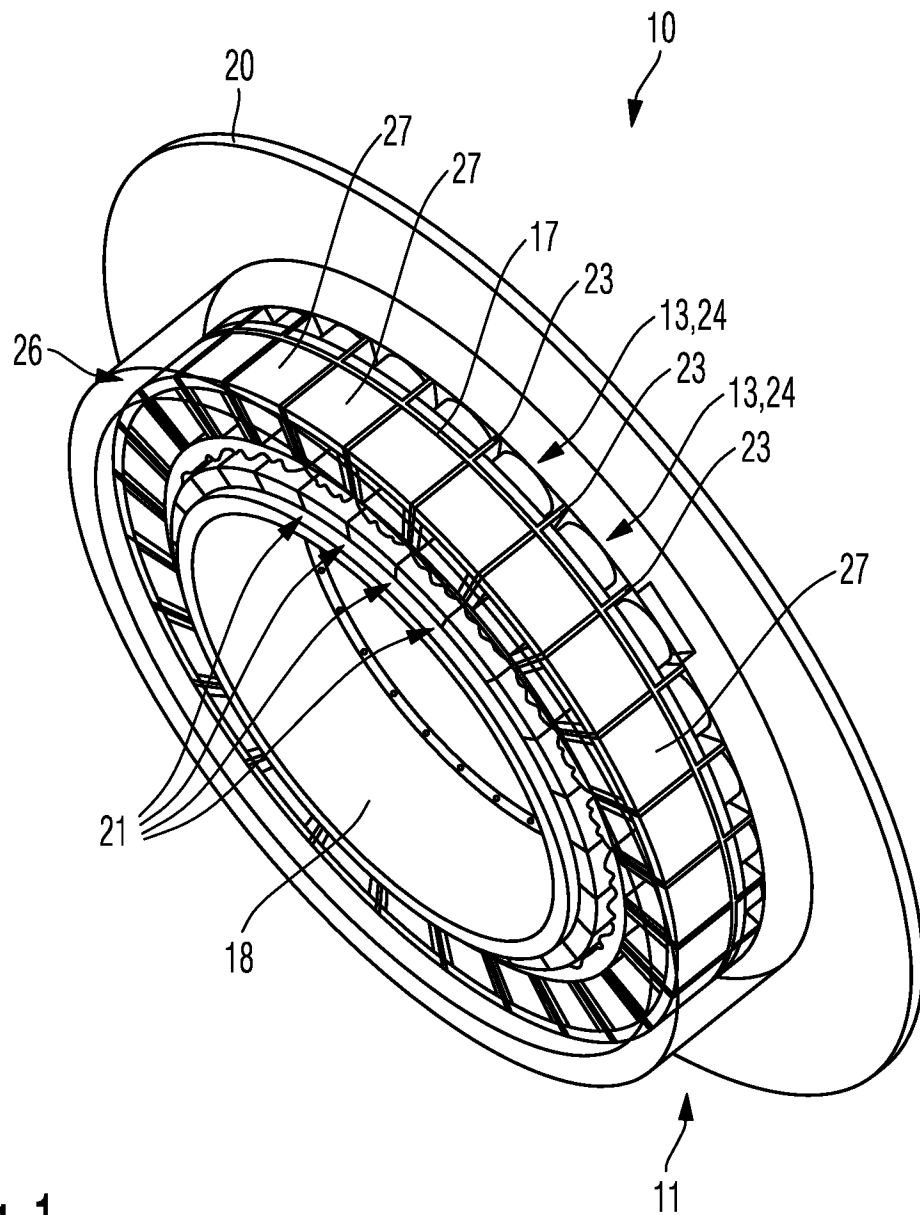


Fig. 1

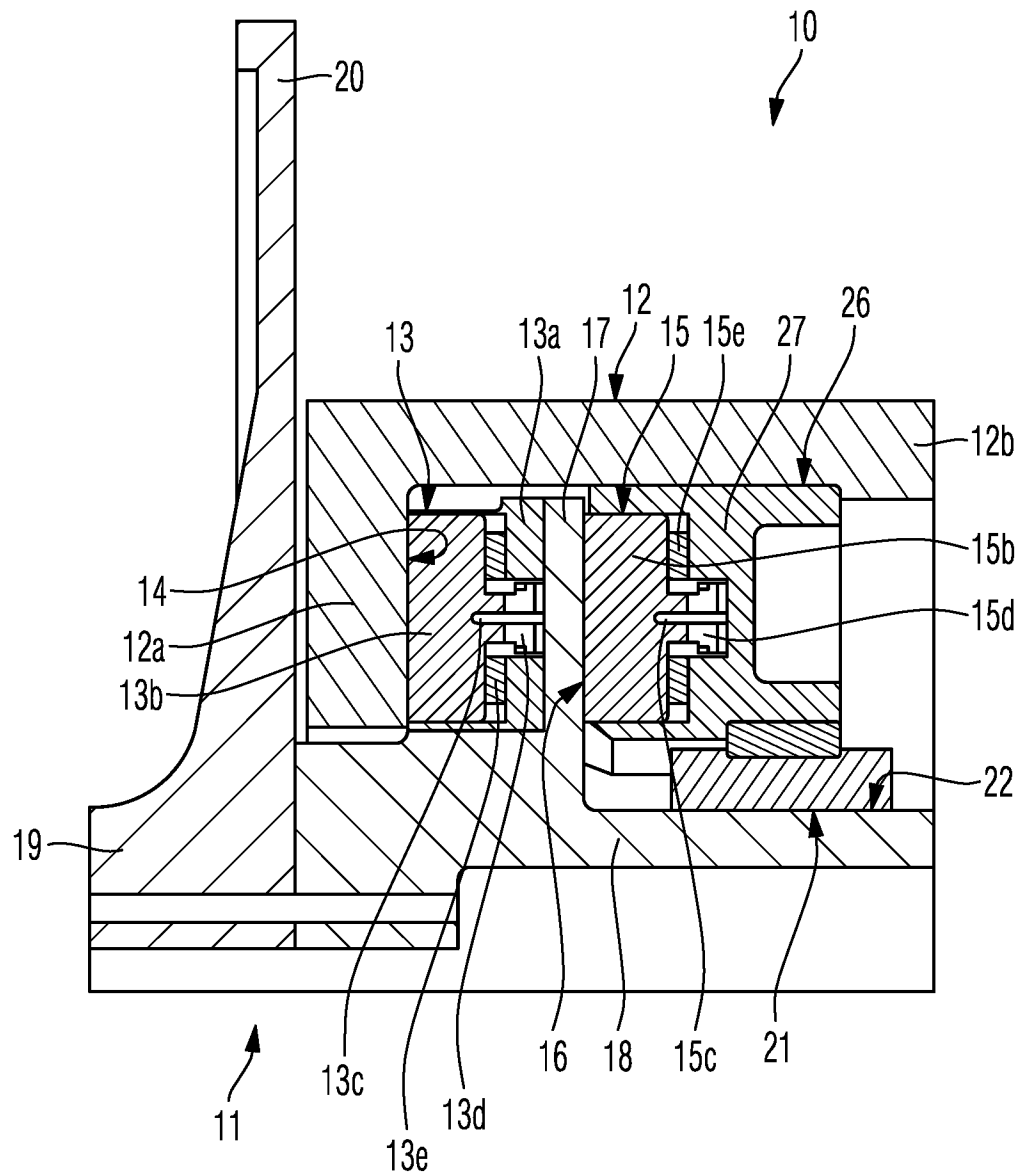


Fig. 2

3/6

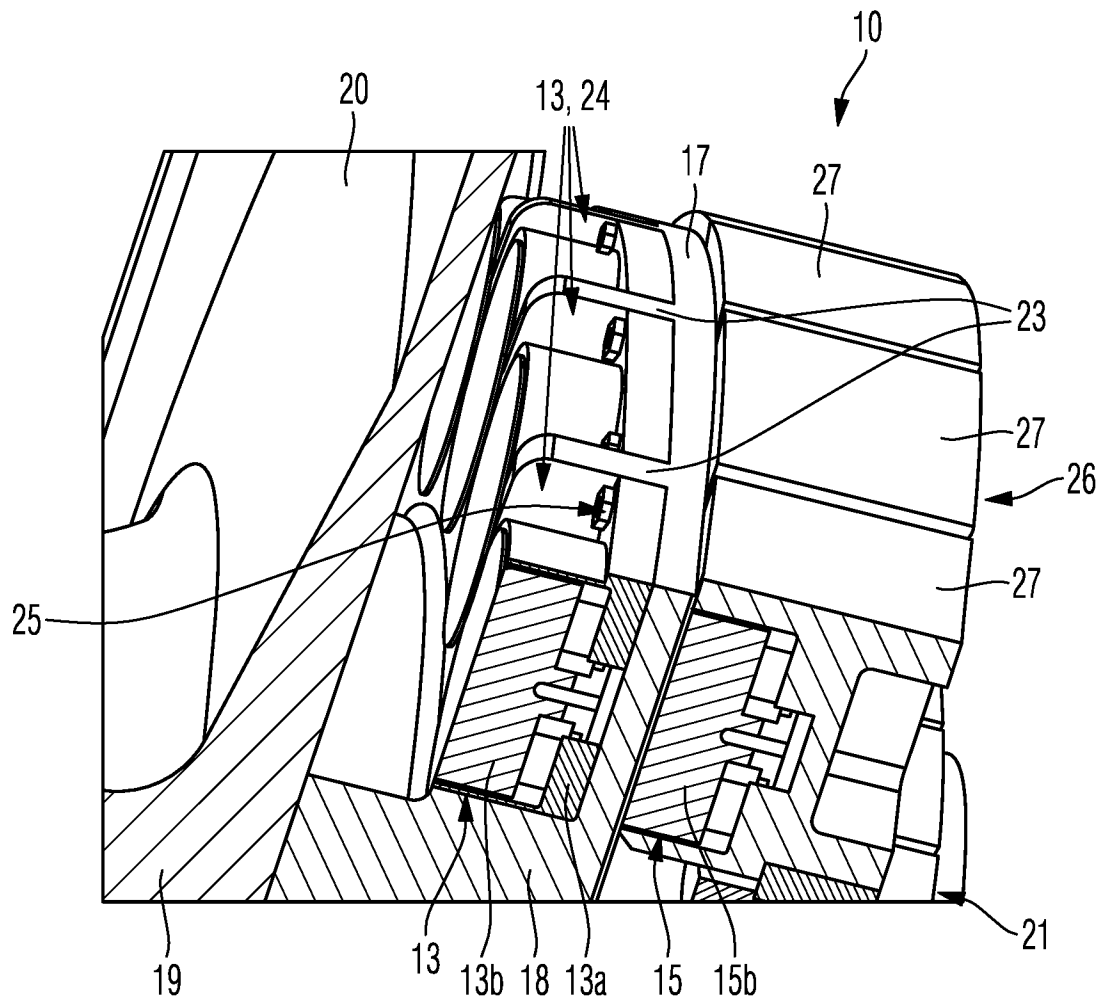


Fig. 3

4/6

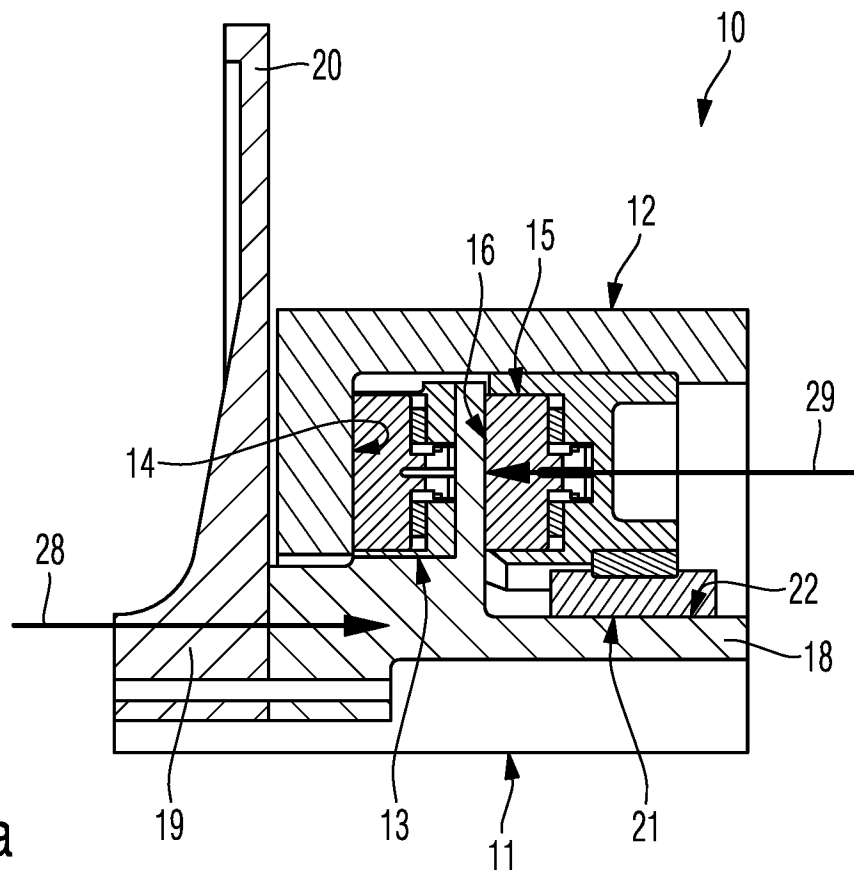


Fig. 4a

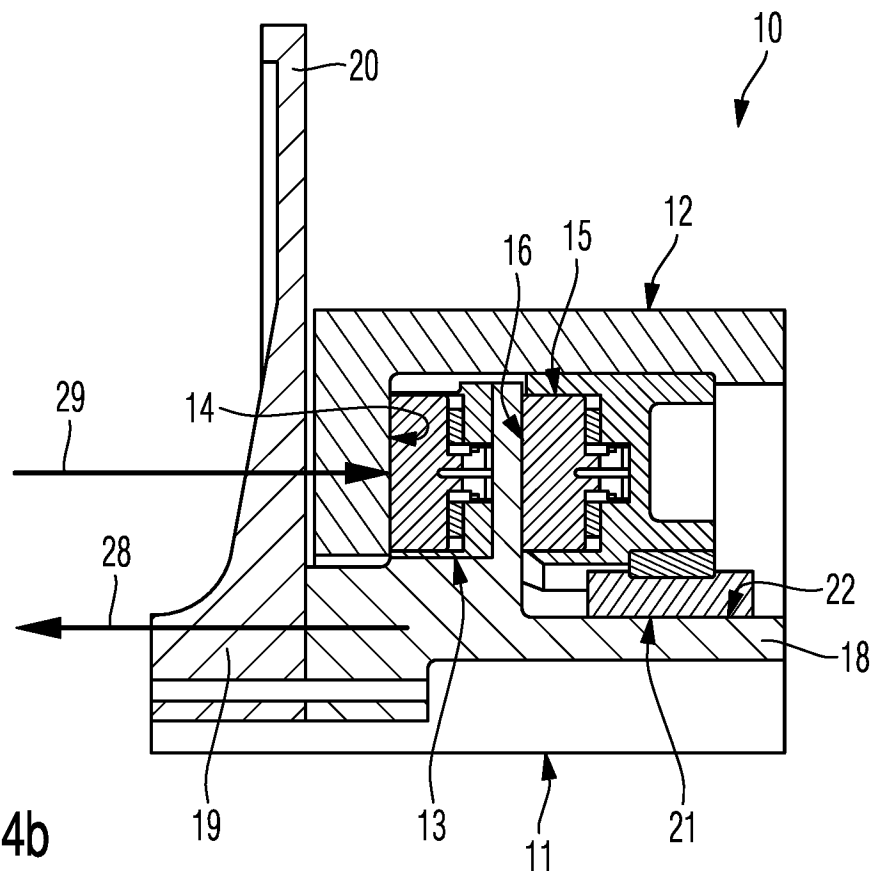


Fig. 4b

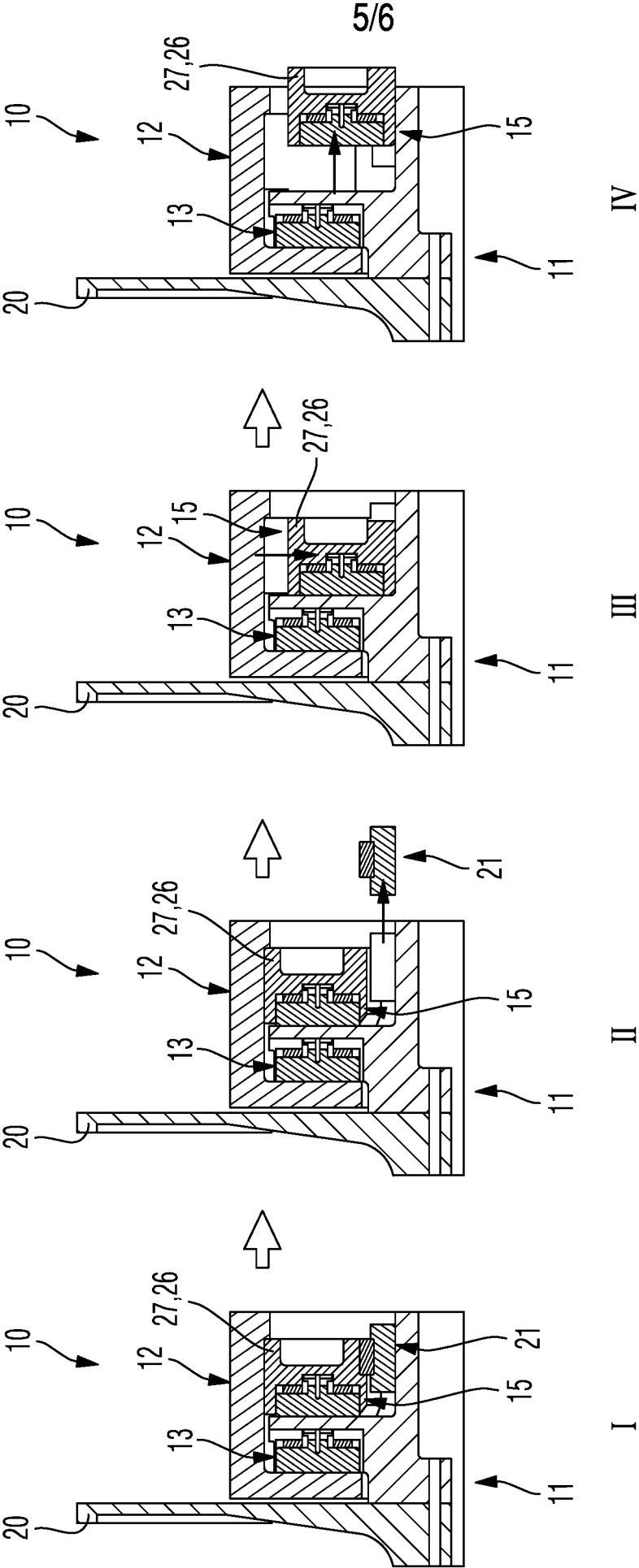


Fig. 5

6/6

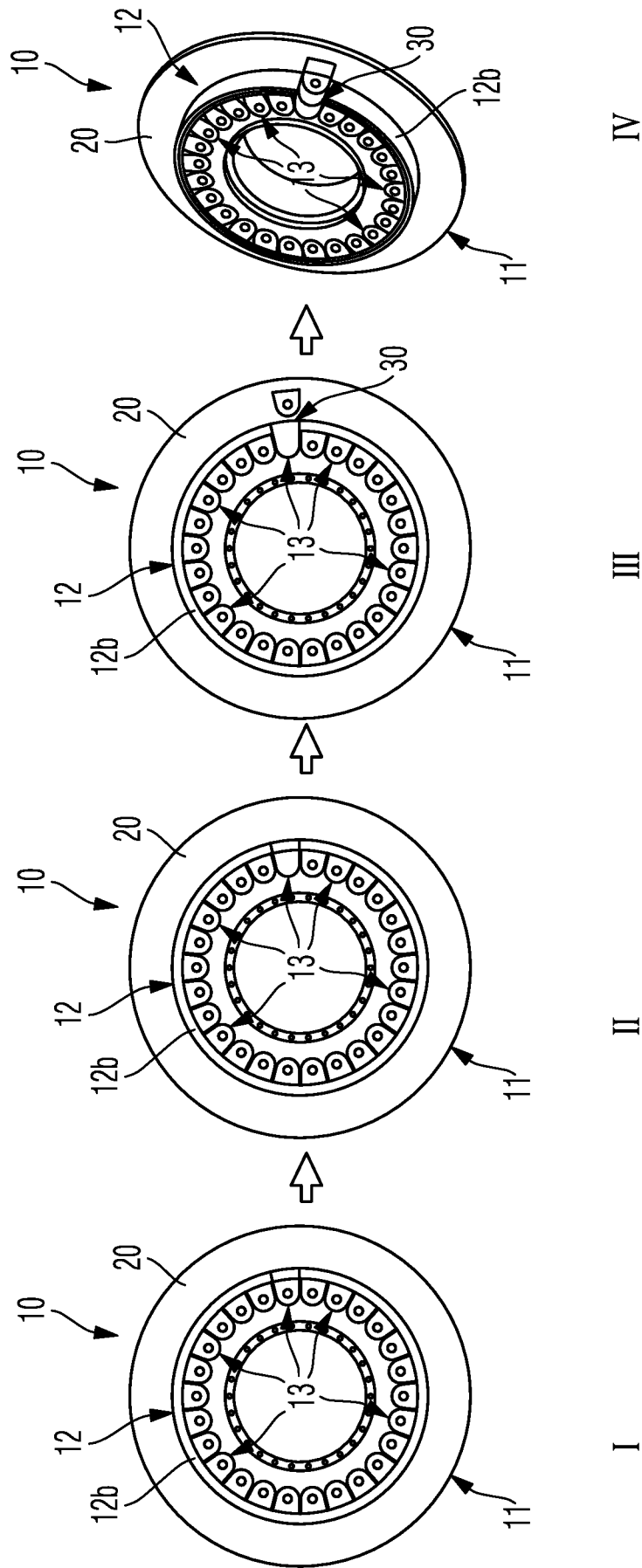


Fig. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2019/070771**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

F16C 17/10(2006.01)i; **F16C 43/02**(2006.01)i; **F16C 33/04**(2006.01)i; **F03D 80/70**(2016.01)i; **F16C 33/10**(2006.01)i;
F16C 17/06(2006.01)i; **F16C 17/03**(2006.01)i

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 3219984 A1 (SIEMENS AG [DE]) 20 September 2017 (2017-09-20)	1,2,4,5,12
A	paragraph [0083] - paragraph [0089]; figures 1-6	3,6-11



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

02 October 2019

Date of mailing of the international search report

11 October 2019

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

Cerva-Pédrin, Sonia

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2019/070771

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
EP	3219984	A1	20 September 2017	CN	107191474	A	22 September 2017
				DK	3219984	T3	08 April 2019
				EP	3219984	A1	20 September 2017
				US	2017260970	A1	14 September 2017

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2019/070771

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. F16C17/10 F16C43/02 F16C33/04 F03D80/70 F16C33/10
F16C17/06 F16C17/03

ADD.

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X A	EP 3 219 984 A1 (SIEMENS AG [DE]) 20. September 2017 (2017-09-20) Absatz [0083] - Absatz [0089]; Abbildungen 1-6 -----	1,2,4,5, 12 3,6-11



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

2. Oktober 2019

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

11/10/2019

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

Cerva-Pédrin, Sonia

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2019/070771

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung	
EP 3219984	A1	20-09-2017	CN 107191474 A	22-09-2017
			DK 3219984 T3	08-04-2019
			EP 3219984 A1	20-09-2017
			US 2017260970 A1	14-09-2017
