

(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
12. Februar 2015 (12.02.2015)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2015/018401 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F16C 33/66 (2006.01) F16C 33/58 (2006.01)
F16C 43/04 (2006.01) F16C 33/60 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2014/200237

(22) Internationales Anmeldedatum:
27. Mai 2014 (27.05.2014)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2013 215 619.7
8. August 2013 (08.08.2013) DE

(71) Anmelder: SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH
& CO. KG [DE/DE]; Industriestraße 1-3, 91074
Herzogenaurach (DE).

(72) Erfinder: ROSS, Christoph; Rabensteinweg 4, 96135
Stegaurach (DE). DAUT, Klaus; Leonhard-Ritter-Straße 4,
91074 Herzogenaurach (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, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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)

(54) Title: ROLLING-ELEMENT BEARING DEVICE FOR TURBOCHARGERS AND METHOD FOR INSTALLING A
ROLLING-ELEMENT BEARING DEVICE

(54) Bezeichnung : WÄLZLAGERUNG FÜR TURBOLADER UND VERFAHREN ZUR MONTAGE EINER
WÄLZLAGERUNG

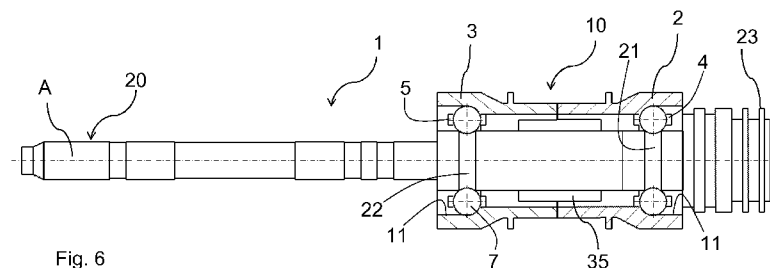


Fig. 6

(57) Abstract: The invention relates to a rolling-element bearing device (1) for turbochargers and to a method for installing a rolling-element bearing device. The rolling-element bearing, while in operation, surrounds a rotor shaft (20) supported by means of a bearing (10). A first cage (4) and a second cage (5) are used to accommodate rolling elements (7) and each run between an inner raceway (21, 22) and a correspondingly associated outer raceway (11).

(57) Zusammenfassung: Es ist eine Wälzlagerung (1) für Turbolader und ein Verfahren zur Montage einer Wälzlagerung offenbart. Die in Betrieb befindliche Wälzlagerung umfasst eine mit einem Lager (10) gelagerte Läuferwelle (20). Ein erster Käfig (4) und ein zweiter Käfig (5) dienen zur Aufnahme von Wälzkörpern (7) und laufen jeweils zwischen einer Innenlaufbahn (21, 22) und einer entsprechend zugeordneten Außenlaufbahn (11) ab.



WO 2015/018401 A1

Wälzlagerung für Turbolader und Verfahren zur Montage einer Wälzlagerung

5

Beschreibung

- Die vorliegende Erfindung betrifft eine Wälzlagerung für Turbolader. Im Besonderen umfasst die Wälzlagerung ein Lager und eine Läuferwelle. Die Läuferwelle hat eine erste Innenlaufbahn und eine zweite Innenlaufbahn für das Lager ausgebildet. Für die Aufnahme von Wälzkörpern sind ein erster Käfig und ein zweiter Käfig vorgesehen. Ferner sind ein erster Außenring und ein zweiter Außenring mit jeweils einer Außenlaufbahn vorgesehen. Die Wälzkörper rollen zwischen der ersten Innenlaufbahn bzw. der zweiten Innenlaufbahn und der jeweiligen Außenlaufbahn ab.
- 10
- 15 Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Montage einer Wälzlagerung.

Hintergrund der Erfindung

- Turbolader für PKW-Anwendungen werden üblicherweise mit einer Läuferwelle ausgeführt, die durch zwei Gleitlager radial gelagert wird. Bei LKW-Anwendungen werden bereits vereinzelt Wälzlagerungen eingesetzt. Der Einsatz von Wälzlagerungen bei LKW-Anwendungen ist aufgrund der hier auftretenden niedrigen Drehzahlen möglich.
- 20

- Der derzeitige Stand der Technik bei Wälzlagerungen in Turboladern ist eine Einheit, in der zwei Wälzlager in Form einer sogenannten Cartridge zusammengefasst sind. Diese Bauweise wird derzeit aufgrund der einfachen Integrierbarkeit dieses Systems in vorhandene Anwendungen von Kunden bevorzugt. Zum Einsatz kommen hierbei insbesondere Werkstoffe, wie z. B. M50 aus dem Bereich der Luft- und Raumfahrttechnik, um die hohen thermischen Anforderungen sicher erfüllen zu können.
- 25

Üblicherweise werden vom Anbieter des Turboladers sämtliche Komponenten montiert, die er von Unterlieferanten bezieht. So auch bei der Welle, den Turbinen- und Verdichter-Rädern, den Gleitlagern bzw. Wälzlagereinheiten, sowie auch allen übrigen Komponenten. Hieraus ergibt sich somit ein hohes Risiko bzw. ein hoher Aufwand für den Turbolader-Produzenten, die verschiedenen Komponenten bei Lieferanten aufeinander abzustimmen. Der Kunde steckt die fertig montierte Lagereinheit dann auf die Turbinenwelle und montiert diese dann später im Lagergehäuse.

Die deutsche Patentanmeldung DE 10 2010 054 939 A1 offenbart eine Lageranordnung für einen Turbolader. Die Lageranordnung für einen Turbolader umfasst ein sich in einer axialen Richtung erstreckendes Lagergehäuse. Innerhalb des Lagergehäuses ist ein Wälzlager angeordnet, das einen äußeren Lagering und eine Vielzahl von Wälzkörpern aufweist. Innerhalb des Lagergehäuses ist drehbar eine sich axial erstreckende Welle gelagert. Die Welle selbst hat eine Wälzkörperlaufbahn (Innenlaufbahn) ausgebildet.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Herstellungskosten für einen Turbolader mit wälzgelagerter Laufwelle zu reduzieren. Hinzu kommt, dass der Bauraum der wälzgelagerten Wälzlagerung reduziert und dabei gleichzeitig eine Gewährleistung sämtlicher Vorteile einer Wälzlagerung in Turboladern gegeben ist.

Diese Aufgabe wird durch eine Wälzlagerung für einen Turbolader gelöst, die die Merkmale des Anspruchs 1 umfasst.

Eine weitere Aufgabe der Erfindung ist, ein Verfahren zu schaffen, dass die Montage einer Wälzlagerung kostenoptimal und auf einem reduzierten Bauraum durchführbar ist, wobei es möglich sein soll, die Wälzlagerung einem Kunden als fertige Einheit zu liefern.

Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren zur Montage einer Wälzlagerung gelöst, das die Merkmale des Anspruchs 8 umfasst.

Die erfindungsgemäße Wälzlagerung für Turbolader umfasst dabei ein Lager und eine Läuferwelle, sowie einen ersten Käfig und einen zweiten Käfig zur Aufnahme von Wälzkörpern. Ebenso sind der Läuferwelle ein erster Außenring und ein zweiter Außenring mit jeweils einer Außenlaufbahn zugeordnet. In der Läuferwelle sind dabei eine erste Innenlaufbahn und eine zweite Innenlaufbahn für das Lager ausgeformt.

Am ersten Außenring und am zweiten Außenring ist je eine klauenförmige Ausbildung ausgebildet, so dass der erste Außenring und der zweite Außenring, vergleichbar mit einer Klauenkupplung, formschlüssig aneinander gehalten werden. Diese klauenförmigen Ausbildungen wirken in montiertem Zustand des Lagers derart zusammen, dass sich ein Freiraum ausbildet, der zur Läuferwelle hin offen ist. Dieser Freiraum dient als Ölrücklauf.

Bei der Herstellung einer Läuferwelle eines Turboladers werden die erste Innenlaufbahn und die zweite Innenlaufbahn ausgebildet, die jeweils für die Aufnahme der Wälzkörper dienen. Durch die Ausbildung der ersten Innenlaufbahn und der zweiten Innenlaufbahn entfallen die separaten Innenringe für die Lagerung der Läuferwelle. Somit muss die Läuferwelle nicht mehr auf ganzer Fläche geschliffen werden. Es reicht in diesem Fall, wenn die erste Innenlaufbahn und die zweite Innenlaufbahn, der axiale Anlaufpunkt, der Verdichterradsitz und die Position des später anzuschweißenden Turbinenrades geschliffen werden.

Der erste Außenring und der zweite Außenring des Lagers sind wie bei einer Klauenkupplung ausgekammert. Jeder der zwei Außenringe hat eine identische Außenlaufbahn für die Wälzkörper ausgebildet. Der erste und der zweite Außenring sind gespiegelt auf der Läuferwelle angeordnet und absolut identisch. Der Bezug zwischen den beiden Lagerstellen erfolgt über die ohnehin einteilige Läuferwelle, welche extrem hohen Genauigkeitsanforderungen unterliegt, wobei die beiden Innenlaufbahnen der Wälzlagerung in die Läuferwelle eingebracht sind.

Zwischen dem ersten Außenring und dem zweiten Außenring ist ein Spalt vorgesehen. In diesem Spalt ist ein Sicherungselement angebracht, wodurch das Lagerspiel und die Position des ersten Außenrings und des zweiten Außenrings in Richtung der Achse der Läuferwelle zueinander eingestellt werden
5 können.

Auch sichert das Sicherungselement den ersten Außenring und den zweiten Außenring gegen Verdrehen und verbindet die beiden Außenringe formschlüssig miteinander. Die Einstellung erfolgt darüber, dass man die Klammern mit unterschiedlichen Material- bzw. Blechdicken fertigt und dann das Sicherungselement zwischen einem Spalt des ersten Außenrings und des zweiten Außenrings, welcher sich im montierten Zustand des Lagers ausbildet, anbringt. Dabei befindet sich eine Nase des Sicherungselements in dem Spalt zwischen dem ersten Außenring und dem zweiten Außenring. Das Sicherungselement kann gemäß einer möglichen Ausführungsform aus Blech hergestellt und somit
10 als Blechklammer ausgeführt sein.

Die Sicherung gegen Verdrehen kann auch gemäß dem Stand der Technik durch eine Schlüsselfläche am Außendurchmesser erfolgen, gegen die dann eine Schraube drückt, welche wiederum in ein Gehäuse eingeschraubt wird.

Am Ende der Läuferwelle, zum Turbinenrad hin, sind Wärmedrosselnuten ausgebildet. Diese erlauben es, in der Schweißmaschine beim Kunden ein zweiteiliges Abdeckblech aufzunehmen. Das Abdeckblech rastet beim Schweißvorgang in diese Nut ein und verhindert so beim Kunden ein Eindringen von Verschmutzungen und Schweißspritzern während des Schweißvorgangs. Auf diese Weise ist es möglich, die weitere Bearbeitung mit dem Lager durchzuführen und auch die Einheit mitsamt dem Turbinengehäuse an die Kunden auszuliefern.
20
25

Bei dem Verfahren zur Montage einer Wälzlagerung wird zunächst ein erster Käfig mit Wälzkörpern auf eine in einer Läuferwelle ausgebildete erste Innen-

laufbahn aufgesetzt. Anschließend wird der erste Außenring derart montiert, dass die Wälzkörper des ersten Käfigs mit der ersten Innenlaufbahn und einer Außenlaufbahn des ersten Außenrings zusammenwirken. Anschließend wird die Montage eines zweiten Außenrings auf der Läuferwelle durchgeführt, wobei
5 der erste Außenring und der zweite Außenring teilweise axial ineinander greifen. Schließlich wird ein zweiter Käfig mit Wälzkörpern auf eine in der Läuferwelle ausgebildete zweite Innenlaufbahn gesetzt. Zum Abschluss wird der zweite Außenring gegenüber dem ersten Außenring herausgezogen und verdreht, so dass die klauenförmigen Ausbildungen des ersten Außenrings und
10 des zweiten Außenrings sich formschlüssig miteinander verbinden.

Zum sicheren Halt zwischen dem ersten Außenring und dem zweiten Außenring wird ein Sicherungselement in einem Spalt zwischen dem ersten Außenring und dem zweiten Außenring angebracht. Wie bereits oben erwähnt, ist es möglich, mit dem Sicherungselement das Lagerspiel und die Position des ersten Außenrings und des zweiten Außenrings in Richtung der Achse A der Läuferwelle einzustellen.
15

Im Folgenden sollen Ausführungsbeispiele die Erfindung und ihre Vorteile anhand der beigefügten Figuren näher erläutern. Die Größenverhältnisse in den Figuren entsprechen nicht immer den realen Größenverhältnissen, da einige
20 Formen vereinfacht und andere Formen zur besseren Veranschaulichung vergrößert im Verhältnis zu anderen Elementen dargestellt sind. Dabei zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Läuferwelle für eine Gleitlagerung, gemäß dem Stand der Technik;

Fig. 2 eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Läuferwelle mit auf der Läuferwelle ausgeformten Innenlaufbahnen für Wälzkörper;
25

Fig. 3 eine schematische Darstellung einer Läuferwelle mit montiertem ersten Käfig und ersten Außenring;

- Fig. 4 eine schematische Darstellung einer Läuferwelle mit montiertem ersten Käfig, ersten Außenring und zweiten Außenring;
- Fig. 5 eine schematische Darstellung einer Läuferwelle mit montiertem ersten Käfig, zweiten Käfig, ersten Außenring und zweiten Außenring;
- 5 Fig. 6 eine schematische Darstellung, bei der sich der erste Außenring und der zweite Außenring in der Endposition befinden und formschlüssig aneinander gehalten werden;
- Fig. 7 eine schematische Darstellung einer Wälzlagerung, die aus der Läuferwelle und dem Lager besteht;
- 10 Fig. 8A eine Schnittansicht des Sicherungselements entlang der Achse der Läuferwelle; und
- Fig. 8B eine Ansicht des Sicherungselements aus Richtung der Achse der Läuferwelle.

Für gleiche oder gleich wirkende Elemente der Erfindung werden identische
15 Bezugszeichen verwendet. Ferner werden der Übersicht halber nur Bezugszeichen in den einzelnen Figuren dargestellt, die für die Beschreibung der jeweiligen Figur erforderlich sind. Die dargestellten Ausführungsformen stellen lediglich Beispiele dar, wie die erfindungsgemäße Wälzlagerung ausgeführt sein kann, bzw. wie sich das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung einer
20 Wälzlageranordnung darstellt.

Fig. 1 zeigt eine Läuferwelle 20 mit einer Gleitlagerung 15 gemäß dem Stand der Technik. An dem der Gleitlagerung 15 folgendem Ende der Läuferwelle 20 ist eine Wärmedrosselnut 23 ausgebildet.

Fig. 2 zeigt eine schematische Darstellung der erfindungsgemäß ausgestalteten Läuferwelle 20. Die Läuferwelle 20 hat in einem Bereich eine erste Innenlaufbahn 21 und eine zweite Innenlaufbahn 22 integriert. Bei der Herstellung
25

der Läuferwelle 20, wird aufgrund der benötigten Genauigkeiten ein Einstechschleifverfahren angewendet. Während dieses Einstechschleifverfahrens werden die erste Innenlaufbahn 21 und die zweite Innenlaufbahn 22 auf der Läuferwelle 20 ausgebildet. An dem Bereich 25, in dem die erste Innenlaufbahn 21 und die zweite Innenlaufbahn 22 ausgebildet sind, schließt sich die Wärmedrosselnut 23 an.

Fig. 3 zeigt eine schematische Darstellung der Wälzlagerung 1, bei der bereits der erste Außenring 2 auf der Läuferwelle 20 aufgebracht ist. Ebenso ist ein erster Käfig 4 mit Wälzkörpern 7 vorgesehen, der derart angeordnet ist, dass die Wälzkörper 7 des ersten Käfigs 4 mit der ersten Innenlaufbahn 21 und der am ersten Außenring 2 ausgebildeten Außenlaufbahn 11 zusammenwirken. Der erste Außenring 2 hat mindestens eine klauenförmige Ausbildung 6 ausgeformt, die in Richtung der Achse A der Läuferwelle 20 ausgerichtet ist.

Fig. 4 zeigt eine Ansicht der Wälzlagerung 1, bei der zusätzlich zum ersten Außenring 2, der zweite Außenring 3 auf dem Bereich 25 der Läuferwelle 20 aufgebracht ist. Der erste Außenring 2 und der zweite Außenring 3 sind dabei derart ineinander geschoben, dass die zweite Innenlaufbahn 22 der Läuferwelle zugänglich ist.

Fig. 5 zeigt die Darstellung der Wälzlagerung 1, bei der ein zweiter Käfig 5 mit Wälzkörpern 7, welche bevorzugt als Kugeln ausgebildet sind, in die zweite Innenlaufbahn 22 der Läuferwelle 20 eingebracht sind. Durch die Anordnung des ersten Außenrings 2 und des zweiten Außenrings 3 auf der Läuferwelle 20 ist somit ein Lager 10 ausgebildet.

Fig. 6 zeigt die Anordnung, bei der der erste Außenring 2 und der zweite Außenring 3 des Lagers 10 gegeneinander verdreht und auseinandergezogen worden sind. Durch das Verdrehen und Auseinanderziehen des ersten Außenrings 2 und des zweiten Außenrings 3 bildet sich ein Freiraum 35 aus, der zum Bereich 25 der Läuferwelle 20 hin offen ist. Die so entstehenden Freiräume 35

dienen als Ölrücklauf. Durch die Positionierung, welche über das Herausziehen und anschließendes Verdrehen des zweiten Außenrings 3 gegenüber dem ersten Außenring 2 erfolgt, liegen somit auch die Wälzkörper 7 des zweiten Käfigs 5 an der zweiten Innenlaufbahn 22 und an der Außenlaufbahn 11 des zweiten Außenrings 3 an.

Fig. 7 zeigt eine schematische Darstellung der Wälzlagerung 1, bei der der erste Außenring 2 und der zweite Außenring 3 auf der Läuferwelle 20 montiert sind. Das Lager 10 ist somit aus dem ersten Außenring 2 und dem zweiten Außenring 3 gebildet. Der erste Außenring 2 und der zweite Außenring 3 werden durch ein Sicherungselement 30 (s. Fig. 8A und Fig. 8B) im auf der Läuferwelle 20 montierten Zustand zusammengehalten.

Wie in **Fig. 8A** und **Fig. 8B** dargestellt ist, besitzt das Sicherungselement 30 eine Nase 31. Diese Nase 31 greift dabei in einen Spalt 8 zwischen dem ersten Außenring 2 und dem zweiten Außenring 3 ein. Durch das Sicherungselement erzielt man dabei eine Verdrehsicherung gegenüber dem ersten Außenring 2 und dem zweiten Außenring 3. Das Sicherungselement 30 ist dabei idealerweise aus Blech mittels eines Umformprozesses hergestellt. Durch die Herstellung von Sicherungselementen 30 mit unterschiedlichen Blechdicken (Materialdicken) ist es möglich, das Spiel des Lagers 10 hinreichend genau einzustellen. Ferner wird durch das Sicherungselement der erste Außenring 2 und der zweite Außenring 3 zueinander in Position gehalten. Wie bereits erwähnt, kann durch den Einsatz eines geeigneten Sicherungselements mit entsprechender Materialdicke ein Längenausgleich zwischen der ersten Innenlaufbahn 21 und der zweiten Innenlaufbahn 22 hergestellt werden. Wie aus Fig. 7 zu erkennen ist, schließt sich an das Lager 10 eine Wärmedrosselnut 23 an. Die Wärmedrosselnut 23 ist am Ende 26 der Läuferwelle zum Turbinenrad hin ausgebildet. Die Wärmedrosselnut 23 erlaubt es, in der Schweißmaschine beim Kunden ein zweiteiliges Abdeckblech (nicht dargestellt) aufzunehmen. Das Abdeckblech rastet beim Schweißvorgang in die Wärmedrosselnut 23 ein und verhindert so, dass beim Kunden ein Eindringen von Verschmutzungen und

Schweißspritzern während des Schweißvorgangs erfolgt. Auf diese Weise ist es möglich, die weitere Bearbeitung der Wälzlagerung 1 durchzuführen und auch die Wälzlagerung 1 aus Läuferwelle 20 und Lager 10 mitsamt dem Turbinengehäuse (nicht dargestellt) an den Kunden auszuliefern.

Bezugszeichenliste

- 1 Wälzlagerung
- 2 erster Außenring
- 3 zweiter Außenring
- 4 erster Käfig
- 5 zweiter Käfig
- 6 klauenförmige Ausbildung
- 7 Wälzkörper
- 8 Spalt
- 10 Lager
- 11 Außenlaufbahn
- 15 Gleitlagerung
- 20 Läuferwelle
- 21 erste Innenlaufbahn
- 22 zweite Innenlaufbahn
- 23 Wärmedrosselnut
- 25 Bereich
- 26 Ende Läuferwelle
- 30 Sicherungselement
- 31 Nase
- 35 Freiraum
- A Achse

Patentansprüche

1. Wälzlagerung (1) für Turbolader, umfassend
ein Lager (10) und eine Läuferwelle (20), wobei eine erste Innenlaufbahn
5 (21) und eine zweite Innenlaufbahn (22) für das Lager (10) in der Läufer-
welle (20) ausgeformt sind,
einen ersten Käfig (4) und einen zweiten Käfig (5) zur Aufnahme von
Wälzkörpern (7) und
einen ersten Außenring (2) und einen zweiten Außenring (3) mit jeweils
10 einer Außenlaufbahn (11),

dadurch gekennzeichnet, dass

je eine klauenförmige Ausbildung (6) am ersten Außenring (2) und am
zweiten Außenring (3) ausgebildet ist, die den ersten Außenring (2) und
den zweiten Außenring (3) formschlüssig aneinander hält.
- 15 2. Wälzlagerung (1) für Turbolader nach Anspruch 1, wobei im montierten
Zustand des Lagers (10) aufgrund der klauenförmigen Ausbildung (6) des
ersten Außenrings (2) und des zweiten Außenrings (3) ein Freiraum (35)
ausgebildet ist, der zur Läuferwelle (20) hin offen ist.
- 20 3. Wälzlagerung (1) nach den vorangehenden Ansprüchen, wobei zwischen
einem Spalt (8) des ersten Außenrings (2) und des zweiten Außenrings
(3) ein Sicherungselement (30) angebracht ist, wodurch das Lagerspiel
und die Position des ersten Außenrings (2) und des zweiten Außenrings
(3) in Richtung einer Achse (A) der Läuferwelle (20) zueinander einstell-
bar sind.
- 25 4. Wälzlagerung (1) nach Anspruch 3, wobei das Sicherungselement (30)
den ersten Außenring (2) und den zweiten Außenring (3) formschlüssig
verbindet.

5. Wälzlagerung (1) nach Anspruch 3 oder 4, wobei das Sicherungselement (30) eine Nase (31) ausgeformt hat.
6. Wälzlagerung (1) für Turbolader nach den Ansprüchen 3 bis 5, wobei das Sicherungselement (30) aus Blech hergestellt ist.
- 5 7. Wälzlagerung (1) nach Anspruch 1, wobei die Läuferwelle (20) eine Wärmedrosselnut (23) umfasst.
8. Verfahren zur Montage einer Wälzlagerung (1) gekennzeichnet durch die folgenden Schritte:
 - Aufsetzen eines ersten Käfigs (4) mit Wälzkörpern (7) auf eine in einer
10 Läuferwelle (20) ausgebildete erste Innenlaufbahn (21) ;
 - Montage eines ersten Außenrings (2), so dass die Wälzkörper (7) des ersten Käfigs (4), mit der ersten Innenlaufbahn (21) und einer Außenlaufbahn (11) des ersten Außenrings (2) zusammenwirken;
 - Montage eines zweiten Außenrings (3) auf der Läuferwelle (20), wobei
15 der erste Außenring (2) und der zweite Außenring (3) teilweise axial ineinander greifen;
 - Aufsetzen eines zweiten Käfigs (5) mit Wälzkörpern (7) auf eine in der Läuferwelle (20) ausgebildete zweite Innenlaufbahn (21); und
 - Herausziehen und Verdrehen des zweiten Außenrings (3) gegenüber
20 dem ersten Außenring (2), so dass klauenförmige Ausbildungen (6) des ersten Außenrings (2) und des zweiten Außenrings (3) diese form-schlüssig miteinander verbinden.
9. Verfahren nach Anspruch 7, wobei ein Sicherungselement (30) zwischen einem Spalt (8) des ersten Außenrings (2) und des zweiten Außenrings (3) angebracht wird.
25

10. Verfahren nach Anspruch 9, wobei durch das Sicherungselement (30) ein Lagerspiel und die Position des ersten Außenrings (2) und des zweiten Außenrings (3) in Richtung einer Achse (A) der Läuferwelle (20) zueinander eingestellt werden.

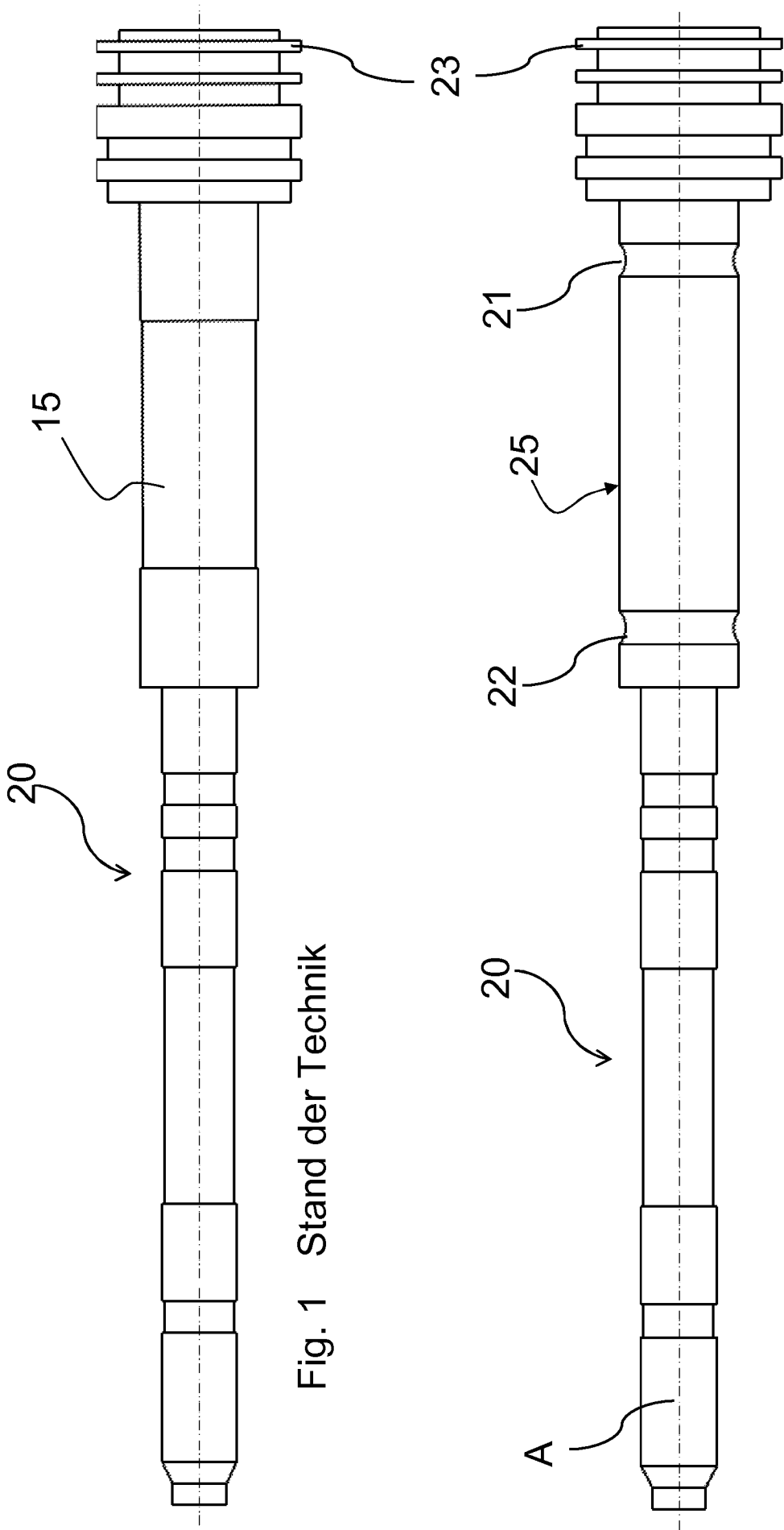


Fig. 1 Stand der Technik

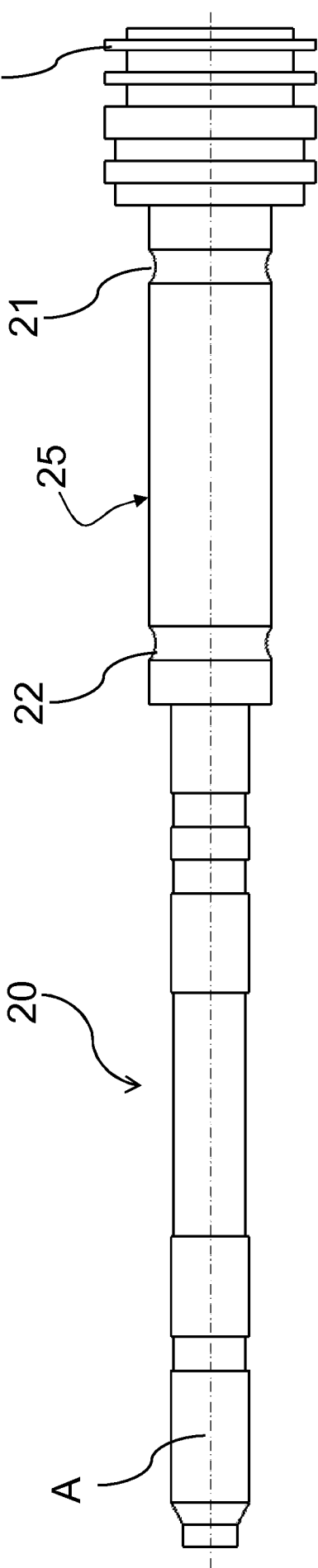


Fig. 2

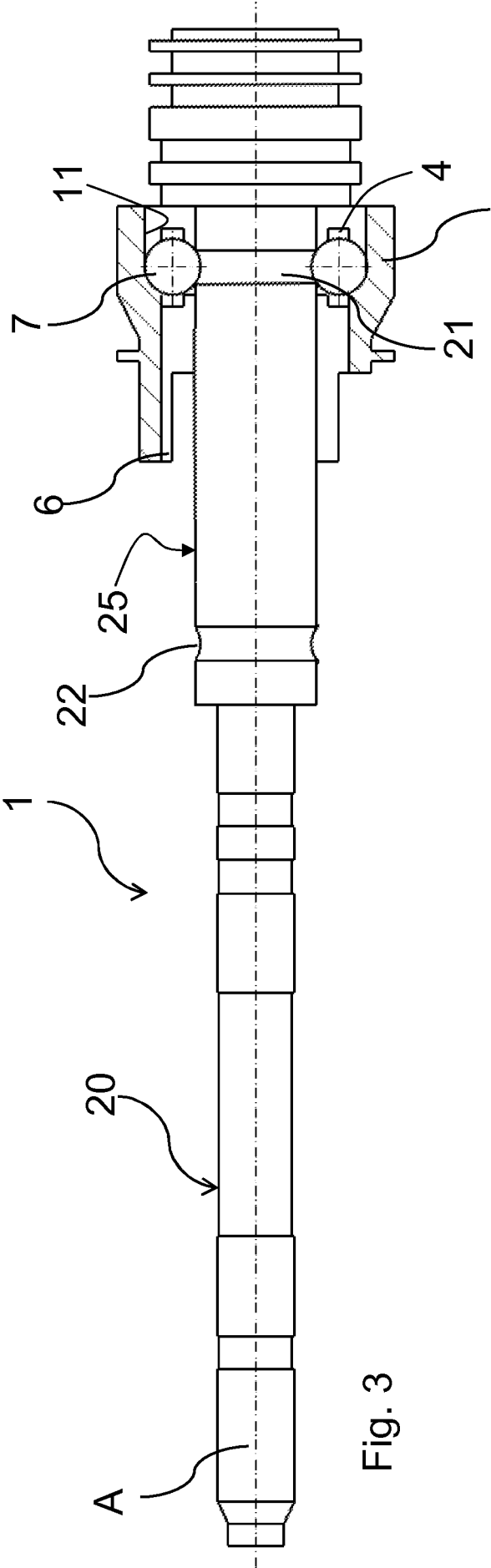


Fig. 3

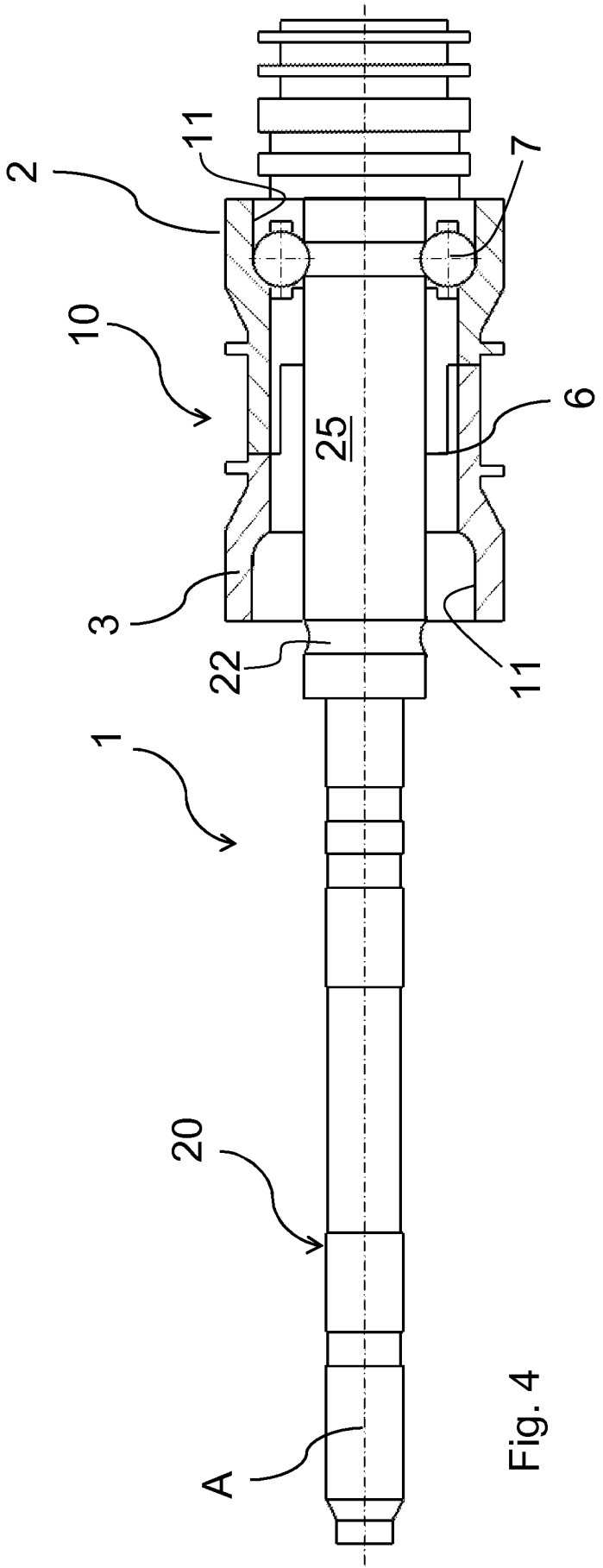


Fig. 4

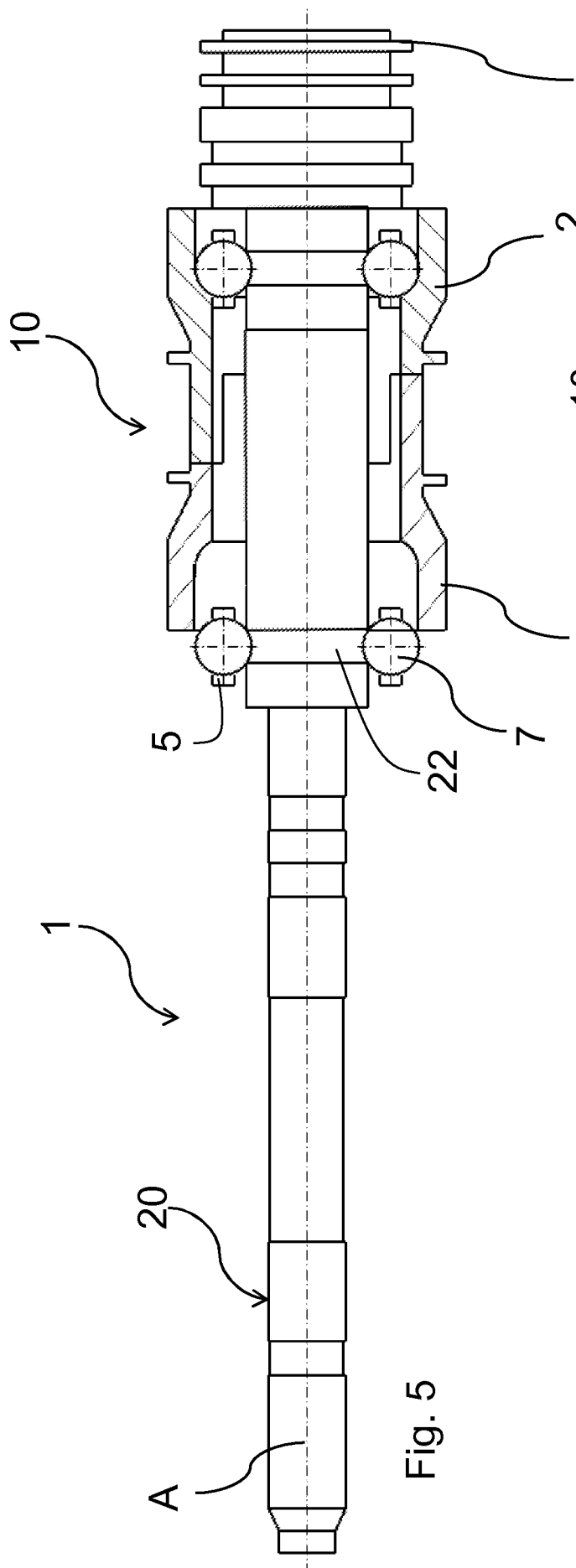


Fig. 5

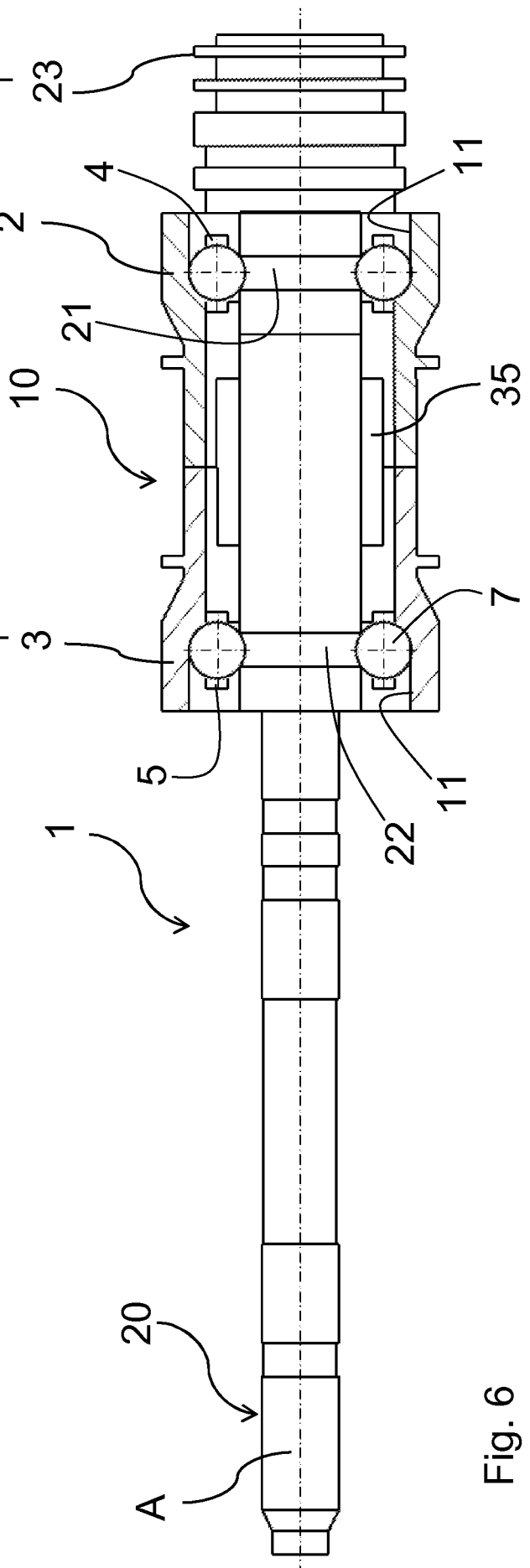
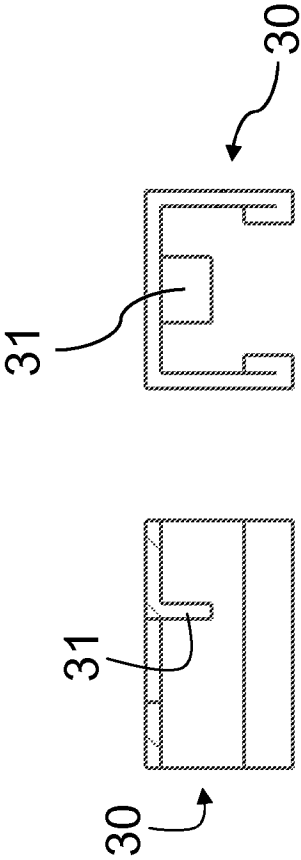
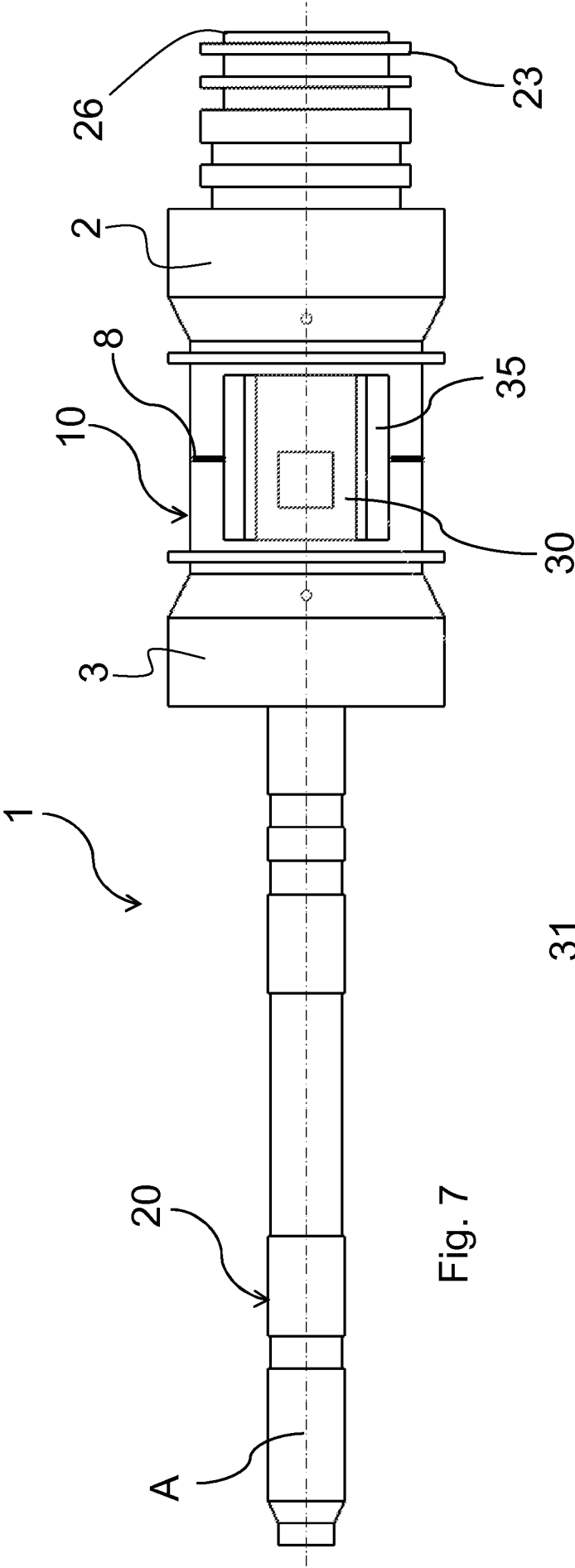


Fig. 6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2014/200237

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. F16C33/66 F16C43/04 F16C33/58 F16C33/60
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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 10 2010 054939 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 21 June 2012 (2012-06-21) cited in the application figures 1-4	1-10
A	US 2002/114661 A1 (BOHNE MANFRED [DE] ET AL) 22 August 2002 (2002-08-22) figures 1-3	1
A	WO 2012/009621 A1 (NG A) 19 January 2012 (2012-01-19) figures 1-10	1
A	US 3 801 169 A (MULLEN W) 2 April 1974 (1974-04-02) figures 1-5	1



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

6 November 2014

Date of mailing of the international search report

17/11/2014

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

Hutter, Manfred

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2014/200237

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102010054939 A1	21-06-2012	CN 103261716 A	21-08-2013
		DE 102010054939 A1	21-06-2012
		US 2013272854 A1	17-10-2013
		WO 2012079881 A1	21-06-2012

US 2002114661 A1	22-08-2002	BR 0106637 A	16-04-2002
		DE 10023602 A1	29-11-2001
		EP 1194702 A1	10-04-2002
		ES 2236256 T3	16-07-2005
		JP 2003533651 A	11-11-2003
		MX PA01012774 A	18-09-2002
		US 2002114661 A1	22-08-2002
		WO 0188394 A1	22-11-2001

WO 2012009621 A1	19-01-2012	CN 103140690 A	05-06-2013
		EP 2593688 A1	22-05-2013
		US 2013209008 A1	15-08-2013
		WO 2012009621 A1	19-01-2012

US 3801169 A	02-04-1974	CA 989189 A1	18-05-1976
		DE 2341200 A1	21-03-1974
		GB 1411497 A	29-10-1975
		JP S4964765 A	22-06-1974
		JP S5430066 B2	27-09-1979
		US 3801169 A	02-04-1974

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV.	F16C33/66	F16C43/04
		F16C33/58
		F16C33/60
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		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 10 2010 054939 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 21. Juni 2012 (2012-06-21) in der Anmeldung erwähnt Abbildungen 1-4	1-10
A	US 2002/114661 A1 (BOHNE MANFRED [DE] ET AL) 22. August 2002 (2002-08-22) Abbildungen 1-3	1
A	WO 2012/009621 A1 (NG A) 19. Januar 2012 (2012-01-19) Abbildungen 1-10	1
A	US 3 801 169 A (MULLEN W) 2. April 1974 (1974-04-02) Abbildungen 1-5	1
☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
6. November 2014		17/11/2014
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 Hutter, Manfred

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2014/200237

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102010054939 A1	21-06-2012	CN 103261716 A	21-08-2013
		DE 102010054939 A1	21-06-2012
		US 2013272854 A1	17-10-2013
		WO 2012079881 A1	21-06-2012

US 2002114661 A1	22-08-2002	BR 0106637 A	16-04-2002
		DE 10023602 A1	29-11-2001
		EP 1194702 A1	10-04-2002
		ES 2236256 T3	16-07-2005
		JP 2003533651 A	11-11-2003
		MX PA01012774 A	18-09-2002
		US 2002114661 A1	22-08-2002
		WO 0188394 A1	22-11-2001

WO 2012009621 A1	19-01-2012	CN 103140690 A	05-06-2013
		EP 2593688 A1	22-05-2013
		US 2013209008 A1	15-08-2013
		WO 2012009621 A1	19-01-2012

US 3801169 A	02-04-1974	CA 989189 A1	18-05-1976
		DE 2341200 A1	21-03-1974
		GB 1411497 A	29-10-1975
		JP S4964765 A	22-06-1974
		JP S5430066 B2	27-09-1979
		US 3801169 A	02-04-1974
