(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
14. Januar 2016 (14.01.2016)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/004942 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16F 15/131 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2015/200383

(22) Internationales Anmeldedatum:
19. Juni 2015 (19.06.2015)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2014 213 234.7 8. Juli 2014 (08.07.2014) DE

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

(72) Erfinder: **EDL, Ralf**; Am Kirchweg 10, 77855 Achern (DE). **MENDE, Hartmut**; Merkelbuckel 45, 77815 Bühl (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, DE, 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, 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).

Veröffentlicht:

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

(54) Title: DUAL MASS FLYWHEEL

(54) Bezeichnung : ZWEIMASSENSCHWUNGRAD

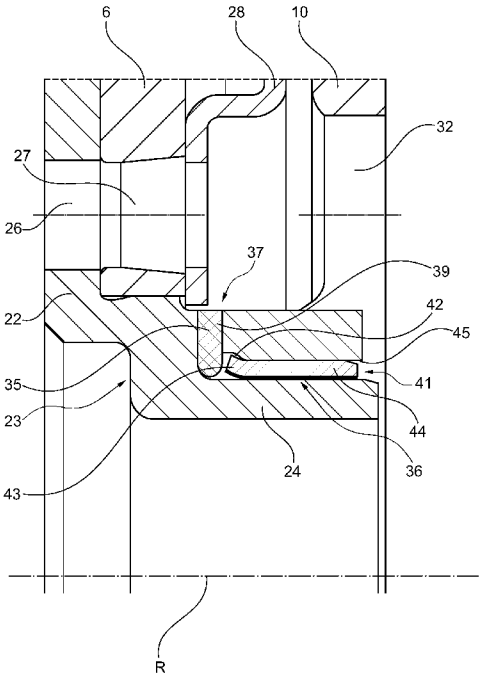


Fig. 4

(57) Abstract: The invention relates to a dual mass flywheel (1) comprising a primary mass (2) and a secondary mass (3) which can be rotated relative each other counter to the effect of a spring energy store (4), the secondary mass supporting itself on the primary mass by means of an axial plain bearing (37) and a radial plain bearing (36) and the axial plain bearing being constituted by an end face of the secondary mass and a support ring (35) of the primary mass.

(57) Zusammenfassung: Zweimassenschwungrad (1) mit einer Primärmasse (2) und einer Sekundärmasse (3), die entgegen der Wirkung eines Federspeichers (4) gegeneinander verdrehbar sind, wobei sich die Sekundärmasse mit einem Axialgleitlager (37) und einem Radialgleitlager (36) an der Primärmasse abstützt, wobei das Axial gleitlager durch eine Stirnfläche der Sekundärmasse und einen Stützring (35) der Primärmasse gebildet wird.

WO 2016/004942 A1

Zweimassenschwungrad

Die Erfindung betrifft ein Zweimassenschwungrad mit einer Primärmasse und einer Sekundärmasse, die entgegen der Wirkung eines Federspeichers gegeneinander verdrehbar sind, wobei sich die Sekundärmasse mit einem Axialgleitlager und einem Radialgleitlager an der Primärmasse abstützt.

Zweimassenschwungräder werden als Schwingungstilger für Torsionsschwingungen in Antriebssträngen von Kraftfahrzeugen eingesetzt, wobei das Zweimassenschwungrad in der Regel zwischen der Kurbelwelle einer das Kraftfahrzeug antreibenden Verbrennungskraftmaschine und einer dem Schaltgetriebe vorgelagerten Fahrzeugkupplung angeordnet ist. Durch die gegen Federkraft und gegebenenfalls auch gegen trockene Reibung relativ zueinander verdrehbare Primärschwungmasse und Sekundärschwungmasse werden Drehschwingungen, die durch das ungleichmäßige Antriebsmoment des in der Regel als Kolbenmotor ausgeführten Verbrennungsmotors hervorgerufen werden, getilgt.

Die Sekundärmasse stützt sich bei einigen Ausführungsformen des Zweimassenschwungrades an einem Gegenlager der Primärmasse, meist in Form einer mit der Primärmasse verschraubten Nabe, ab. Die Sekundärmasse stützt sich dabei mit einem Axialgleitlager und einem Radialgleitlager an der Primärmasse ab. Sowohl das Radiallager als auch das Axiallager umfassen Sinterbronzelager. Fig. 1, 2 und 3 zeigen ein Ausführungsbeispiel einer solchen Lagerung, wobei Fig. 2 eine zweiteilige und Fig. 3 eine einteilige Ausführung der Lagerbuchsen zeigt.

Nachteilig an der bekannten Lösung sind die Kosten des Axiallagers. Zudem ist die Abfuhr der Reibwärme aus dem Axiallager im Falle der zweiteiligen Ausführung erschwert. Dadurch entsteht ein erhöhtes Risiko der Gleitschichtablösung am Axiallager. Nachteilig ist zudem der Bauraumbedarf des Axiallagers und der Montageaufwand beim Fügen des Axiallagers, falls es sich um eine zweiteilige Ausführung handelt.

Eine Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Alternative Lagerung anzugeben, die die zuvor genannten Nachteile vermeidet.

Dieses Problem wird durch ein Zweimassenschwungrad nach Anspruch 1 gelöst. Bevorzugte Ausgestaltungen, Ausführungsformen oder Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

Das oben genannte Problem wird insbesondere gelöst durch ein Zweimassenschwungrad mit einer Primärmasse und einer Sekundärmasse, die entgegen der Wirkung eines Federspeichers gegeneinander verdrehbar sind, wobei sich die Sekundärmasse mit einem Axialgleitlager und einem Radialgleitlager an der Primärmasse abstützt, wobei das Axialgleitlager durch eine Stirnfläche der Sekundärmasse und einen Stützring der Primärmasse gebildet wird. Die Stirnfläche der Sekundärmasse stützt sich unmittelbar gleitend an dem Stützring der Primärmasse ab. Zwischen der Stirnfläche der Sekundärmasse und dem Stützring der Primärmasse ist also abgesehen von einem Schmiermittel kein weiteres Lagerelement angeordnet, insbesondere ist kein Sinterbronzelager zwischen beiden angeordnet. Der Federspeicher ist insbesondere eine Bogenfederanordnung mit einer oder mehreren Bogenfedern.

Der Stützring ist in einer Ausführungsform der Erfindung an einer Zentriernabe befestigt. Die Zentriernabe ist mit der Primärseite verschraubt oder vernietet, was die Fertigung der Einzelteile erleichtert.

Das Axialgleitlager wird in einer Ausführungsform der Erfindung durch eine Lagerhülse gebildet, die an einem Stützrohr der Zentriernabe gleitend gelagert ist. Das Axialgleitlager umfasst vorzugsweise ein Sinterbronzelager in Form einer Lagerhülse aus Sinterbronze, die mit der Sekundärseite verpresst ist.

Die Lagerhülse umfasst in einer Ausführungsform der Erfindung einen zylindrischen Teil sowie einen diesem gegenüber aufgeweiteten Teil. Der aufgeweitete Teil dient der axialen Festlegung der Lagerhülse, insbesondere der formschlüssigen axialen Festlegung in Richtung auf die Fahrzeugkupplung.

Die Lagerhülse ist in einer Ausführungsform der Erfindung in einem Lagerflansch befestigt. Der Lagerflansch weist eine Öffnung oder Bohrung auf, in der die Lagerhülse befestigt ist. Die Befestigung erfolgt vorzugsweise reibschlüssig, insbesondere durch Einpressen der Lagerhülse.

Der Lagerflansch weist in einer Ausführungsform der Erfindung einen Freistich auf, der vorzugsweise mit dem aufgeweiteten Teil der Lagerhülse zusammen einen Anschlag bildet.

Die Stirnfläche der Sekundärmasse ist in einer Ausführungsform der Erfindung an dem Lagerflansch angeordnet, wobei die Stirnfläche vorzugsweise fein bearbeitet ist. Unter einer feinen Bearbeitung wird hier jede Form der Verringerung der Rauigkeit verstanden, beispielsweise durch Schleifen, Polieren, Fräsen oder dergleichen.

Der Stützring ist in einer Ausführungsform der Erfindung aus Kunststoff. Es kann sich dabei um ein Spritzgussteil handeln, das Oberflächenbeschichtet ist. Ein solches Kunststoffbauteil ist kostengünstig herzustellen und leicht zu montieren.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der beiliegenden Zeichnungen näher erläutert. Dabei zeigen:

Fig. 1 ein Ausführungsbeispiel eines Zweimassenschwungrades in einer Schnittdarstellung als Vergleichsbeispiel,

Fig. 2 einen vergrößerten Ausschnitt aus Fig. 1,

Fig. 3 eine alternative Lageranordnung als Vergleichsbeispiel,

Fig. 4 ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Lageranordnung.

Fig. 1 zeigt ein Zweimassenschwungrad 1 nach Stand der Technik in einer Schnittdarstellung als Vergleichbeispiel zum Verständnis der Erfindung. Ein solches Zweimassenschwungrad 1 wird im Antriebsstrang eines Kraftfahrzeuges zwischen der Kurbelwelle des Verbrennungsmotors und der Fahrzeugkupplung angeordnet. Der Verbrennungsmotor ist üblicherweise ein Otto- oder Dieselmotor. Die Fahrzeugkupplung ist eine Einfach- oder Doppelkupplung. Das Drehmoment der

Fahrzeugkupplung wird über ein Schaltgetriebe, das ein Schaltgetriebe mit einer Vorgelegewelle (bei einer Einfachkupplung) oder mit zwei Vorgelegewellen (bei einer Doppelkupplung) ist über ein oder bei Allrad mehrere Differenzialgetriebe und Kardanwellen auf die Antriebsräder übertragen.

Die Rotationsachse des Zweimassenschwungrades ist in Fig. 1 mit R bezeichnet. Die Rotationsachse R ist die Rotationsachse des Zweimassenschwungrades 1 und gleichzeitig die Rotationsachse einer Kurbelwelle eines nicht dargestellten Verbrennungsmotors und auch die Rotationsachse einer dem Zweimassenschwungrad 1 nachgeordneten Fahrzeugkupplung, die ebenfalls nicht dargestellt ist. Im Folgenden wird unter der axialen Richtung die Richtung parallel zur Rotationsachse R verstanden, entsprechend wird unter der radialen Richtung eine Richtung senkrecht zur Rotationsachse R verstanden. Die Umfangsrichtung ist eine Drehung um die Rotationsachse R.

Das Zweimassenschwungrad 1 umfasst eine Primärmasse bzw. Primärseite 2 sowie eine Sekundärmasse bzw. Sekundärseite 3, die gegen die Kraft einer Bogenfederanordnung 4 relativ zueinander um die Rotationsachse R verdreht werden können. Die Bogenfederanordnung 4 umfasst mehrere in Umfangsrichtung angeordnete Bogenfedern 8, wobei jede Bogenfeder 8 koaxial angeordnete innere und äußere Federn umfassen kann. Die Bogenfedern 8 werden im Betrieb durch die auf diese einwirkende Fliehkraft nach außen gegen die Primärmasse 2 gedrückt. Daher sind an der radial außen gelegenen Seite Gleitschalen 21 angeordnet, welche den Verschleiß zwischen den Bogenfedern und der Primärmasse 2 verringern. Die Primärmasse 2 umfasst ein motorseitiges Primärmassenblech 6 und einen kupplungsseitigen Primärmassendeckel 5. Das Primärmassenblech 6 und der Primärmassendeckel 5 schließen eine Bogenfederaufnahme 12 ein, in der die Bogenfedern 8 angeordnet sind. Die Bogenfedern 8 stützen sich mit einem Federende jeweils an der Primärmasse 2 ab, beispielsweise an hier nicht dargestellten Stegen oder Nasen, die in die von dem Primärmassenblech 6 und dem Primärmassendeckel 5 umschlossene Bogenfederaufnahme 12 ragen. Mit dem jeweils anderen Federende stützen sich die Dämpferfedern 8 an Flanschflügeln 13 eines Sekundärflansches 9 ab. Die Flanschflügel 13 erstrecken sich radial nach außen und Fassen die Federenden

der Bogenfedern 8 ein. Die Seelenachse der Bogenfedern, das ist eine kreisförmige Linie, die entlang der Kreismittelpunkte der Bogenfeder bei Schnitten parallel zur Rotationsachse entsteht, ein solcher Schnitt ist z. B. der gemäß Fig. 1, verläuft durch die Flanschflügel 13. Zwei Außenbereiche der Federenden der Bogenfedern stützen sich jeweils an dem Primärmassenblech 6 und Primärmassendeckel 5 ab. Der Sekundärflansch 9 weist Absätze jeweils nach Art einer Kröpfung auf, sodass ein äußerer Teil axial in Richtung der Kurbelwelle versetzt zu einem inneren Teil angeordnet ist. Dadurch kann der Primärmassenblech 6 in Richtung auf die Kurbelwelle gewölbt ausgeführt sein, sodass die Bogenfederaufnahme 12 auf die Kurbelwelle bzw. den Motorblock hin verschoben angeordnet ist, wobei der axiale Bauraum verringert werden kann. Der Sekundärflansch 9 ist mit einer Gegendruckplatte 10 mittels Nieten 15 verbunden. Die Gegendruckplatte 10 ist Teil einer Ein- oder Mehrscheibenkupplung. In Einbaulage des Zweimassenschwungrades ist die Masse bzw. das Massenträgheitsmoment der Gegendruckplatte samt aller drehfest mit dieser verbundenen Teile wie Druckplatte(n), Tellerfeder(n) etc. Teil der Sekundärmasse.

An dem Primärmassendeckel 7 ist ein Anlasserzahnkranz 11 angeordnet, welcher in Einbaulage des Zweimassenschwungrades mit einem hier nicht dargestellten elektrischen Anlasser des Kraftfahrzeugs in Eingriff gebracht werden kann. Die Primärmasse 2 wird in Einbaulage zur Übertragung eines Drehmoments mit der Kurbelwelle des Verbrennungsmotors mit nicht dargestellten Befestigungsschrauben mit der nicht dargestellten Kurbelwelle des Verbrennungsmotors verschraubt.

An dem Sekundärflansch 9 ist eine Tellerfedermembran 16 angeordnet. Die Tellerfedermembran 16 ist zwischen dem Sekundärflansch 9 und der Gegendruckplatte 10 eingeklemmt und mit diesen zusammen vernietet. Eine Kontaktfläche 17 der Tellerfedermembran 16 ist mit einem Membranring 18, der an dem Primärmassendeckel 5 angeordnet ist, in gleitendem Kontakt. Die Tellerfedermembran 16 ist so in axialer Richtung vorgespannt, dass die Kontaktfläche 17 auf den Membranring 18 gedrückt wird. Der Membranring 18 hat einen in etwa L-förmigen Querschnitt mit einer sich im Wesentlichen axial erstreckenden Axialschenkel und einem sich schräg erstreckenden Radialschenkel. Mit schräg ist

hier gemeint, dass sich der Radialschenkel um einen Winkel größer als null gegenüber der radialen Richtung geneigt erstreckt. Der Axialschenkel liegt an einer umlaufenden radialen Anlageschulter einer Ausnehmung im radial inneren Bereich des Primärmassendeckels 5 an. Der Radialschenkel liegt an einer schräg verlaufenden Anlagefläche an. Die Tellerfedermembran 16 bildet mit dem Membranring 18 eine Dichtung. Montagebedingte Öffnungen 19 in dem Primärmassenblech 6 sind durch eingepresste Dichtkappen 20 abgedichtet.

Das Primärmassenblech 6 liegt mit seinem radial inneren Bereich an einem Flanschteller 22 einer Zentriernabe 23 ab. Die Zentriernabe 23 umfasst neben dem Flanschteller 22 ein Stützrohr 24, das über einen Verbindungsabschnitt 25 mit dem Flanschteller 22 verbunden ist. In den Flanschteller 22 sind Bohrungen 26 eingebracht, die in Einbaulage deckungsgleich mit Bohrungen 27 im Primärmasseblech 6 sind. Die Bohrungen 26 und 27 dienen der Verschraubung des Zweimassenschwungrades mit der hier nicht dargestellten Kurbelwelle. Auf der dem Flanschteller 22 abgewandten Seite des Primärmassenblechs 6 ist ein Reibträgerblech 28 angeordnet, welches einen Dichtungsring 29 trägt.

Die Gegendruckplatte 10 der Fahrzeugkupplung umfasst einen Lagerflansch 30, mit dem sich diese in radialer und axialer Richtung über eine Lageranordnung 31 an der Zentriernabe 23 abstützt.

Der Lagerflansch 30 weist Bohrungen 32 auf, durch die Schrauben zur Verschraubung von Reibträgerblech, Primärmassenblech 6 sowie Flanschteller 22 mit der nicht dargestellten Kurbelwelle eingeführt werden können.

Fig. 2 zeigt einen Ausschnitt um die Lageranordnung 31 in Fig. 1 in einer vergrößerten Darstellung.

Die Lageranordnung 31 umfasst eine im Schnitt L-förmige erste Lagerhülse 33, eine hohlzylindrische zweite Lagerhülse 34 sowie einen Stützring 35, die Teile eines Radialgleitlagers 36 sowie eines Axialgleitlagers 37 sind.

Der Lagerflansch 30 weist eine Bohrung mit einer Oberfläche 38 auf. An der in Einbaulage der Kurbelwelle zugewandten Stirnseite weist der Lagerflansch 30 eine

plane Stirnfläche 39 auf. Die erste Lagerhülse 33 ist mit ihrem hohlzylindrischen Schenkel in die Bohrung in dem Lagerflansch 30 eingepresst. Entsprechend ist die zweite Lagerhülse 34 in die Bohrung in dem Lagerflansch 30 eingepresst. Die erste Lagerhülse 33 und die zweite Lagerhülse 34 sind daher fest mit dem Lagerflansch 30 verbunden.

Die erste Lagerhülse 33 umfasst einen zylindrischen Abschnitt 33a sowie einen ringförmigen Abschnitt 33b. Der zylindrische Abschnitt 33a dient im Wesentlichen der Befestigung der ersten Lagerhülse 33 an dem Lagerflansch 30, der ringförmige Abschnitt 33b bildet eine axiale Fläche, die an dem Stützring 35 anliegt und Teil des Axialgleitlagers 37 ist.

Die innere Oberfläche der zweiten Lagerhülse 34 bildet mit der äußeren Oberfläche des Stützrohrs 24 das Radialgleitlager 36. Der tellerförmige Schenkel der ersten Lagerhülse 33 stützt sich an dem fest mit dem der Zentriernabe 23 verbundenen Stützring 35 ab und bildet mit diesem zusammen das Axialgleitlager 37.

Fig. 3 zeigt ein weiteres Vergleichsbeispiel, bei dem eine einstückige Lagerhülse 40 verwendet wird. Statt einer ersten Lagerhülse 33 und einer zweiten Lagerhülse 34 ist nur noch die einstückige Lagerhülse40 vorhanden, dies entspricht einer Ausführungsform, bei dem die erste Lagerhülse 33 einstückig mit der zweiten Lagerhülse 34 ausgeführt ist. Die einstückige Lagerhülse 40 umfasst einen zylindrischen Abschnitt 40 a und einen ringförmigen Abschnitt 40b. Abgesehen von der Einstückigkeit der Lagerhülse 40 ist die Ausführungsform der Fig. 3 identisch mit der in den Fig. 1 und 2 dargestellten Ausführungsform.

Die Lagerhülsen 33, 34 und 40 sind aus Sinterbronze hergestellt, bei dem Radialgleitlager 36 läuft daher die Sinterbronze der Lagerhülsen gegen Stahl, bei dem Axialgleitlager 37 läuft die Sinterbronze der ersten Lagerhülse 33 bzw. der Lagerhülse 40 gegen den aus Kunststoff hergestellten Stützring 35.

Fig. 4 zeigt ein erfindungsgemäßes Ausführungsbeispiel einer Lageranordnung 31. Das Radialgleitlager 36 umfasst hier eine zylindrische Lagerhülse 41, die zusammen mit dem Stützrohr 24 ein Axialgleitlager bildet. Der Lagerflansch 30 weist im Bereich

der Stirnfläche 39 einen umlaufenden Freistich 42 auf, in die ein aufgeweiteter Teil 43 der zylindrischen Lagerhülse 41 ragt. Die Lagerhülse 41 umfasst einen zylindrischen Teil 44 sowie den aufgeweiteten Teil 43. Der aufgeweitete Teil 43 weicht folglich von der Zylinderform ab und ist nach Art eines Kegelstumpfes geformt, wobei der maximale Außendurchmesser größer ist als der Außendurchmesser des zylindrischen Teils der Lagerhülse 41. Der aufgeweitete Teil 43 bildet mit dem Freistich 42 einen in axialer Richtung wirkenden Anschlag, der eine Bewegung der Lagerhülse 41 in Richtung der Kupplung verhindert. An der dem aufgeweiteten Teil 43 gegenüber liegenden Seite weist die Lagerhülse 41 eine Fase 45 an ihrer Außenseite auf.

Die Stirnfläche 39 des Lagerflansches 30 läuft direkt auf dem Stützring 35 und bildet das Axialgleitlager 37. Bei dem Axiallager 37 handelt es sich daher um eine Materialpaarung Stahl des Lagerflansches 30 gegenüber Kunststoff des Stützrings 35.

Den Vergleichsbeispielen der Fig. 2 und Fig. 3 ist gemeinsam, dass das Axialgleitlager 37 jeweils aus dem fest mit der Zentriernabe 23 verbunden Stützring 35 und einem sich in radialer Richtung erstreckenden tellerförmigen Bereich, dies ist der ringförmige Abschnitt 33b der ersten Lagerhülse bzw. der ringförmige Abschnitt 40b der einstückigen Lagerhülse 40, gebildet wird. Bei beiden Vergleichsbeispielen wird das Axialgleitlager 37 also durch die Materialpaarung Sinterbronze der Lagerhülse gegenüber Kunststoff des Stützrings 35 gebildet.

Bei dem erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiel dagegen wird auf Sinterbronze für das Axialgleitlager 37 verzichtet, die Materialpaarung des Gleitlagers ist daher Kunststoff des Stützrings 35 und Stahl der Stirnfläche 39 des Lagerflansches 30.

Bezugszeichenliste

1	Zweimassenschwungrad
2	Primärmasse
3	Sekundärmasse
4	Bogenfederanordnung
5	Primärmassendeckel
6	Primärmassenblech
8	Bogenfedern
9	Sekundärflansch
10	Gegendruckplatte der Fahrzeugkupplung
11	Anlasserzahnkranz
12	Bogenfederaufnahme
13	Flanschflügel
15	Niet
16	Tellerfedermembran
17	Kontaktfläche
18	Membranring
19	Öffnung
20	Dichtkappe
21	Gleitschale
22	Flanschteller
23	Zentriernabe
24	Stützrohr
25	Verbindungsabschnitt

26 Bohrung in Flanschteller

27 Bohrung in Primärmasseblech

28 Reibträgerblech

29 Dichtungsring

30 Lagerflansch

31 Lageranordnung

32 Bohrung

33 erste Lagerhülse

33a zylindrischer Abschnitt

33b ringförmiger Abschnitt

34 zweite Lagerhülse

35 Stützring

36 Radialgleitlager

37 Axialgleitlager

38 Oberfläche Bohrung Lagerflansch

39 Stirnfläche

40 einstückige Lagerhülse

40a zylindrischer Abschnitt

40b ringförmiger Abschnitt

41 Lagerhülse

42 umlaufender Freistich

43 aufgeweiteter Teil

44 zylindrischer Teil

45 Fase

Patentansprüche

1. Zweimassenschwungrad (1) mit einer Primärmasse (2) und einer Sekundärmasse (3), die entgegen der Wirkung eines Federspeichers (4) gegeneinander verdrehbar sind, wobei sich die Sekundärmasse (3) mit einem Axialgleitlager (37) und einem Radialgleitlager (36) an der Primärmasse (2) abstützt, dadurch gekennzeichnet, dass das Axialgleitlager (37) durch eine Stirnfläche (39) der Sekundärmasse (3) und einen Stützring (35) der Primärmasse (2) gebildet wird.

2. Zweimassenschwungrad nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Stützring (35) an einer Zentriernabe (23) befestigt ist

3. Zweimassenschwungrad nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Axialgleitlager (37) durch eine Lagerhülse (41) gebildet wird, die an einem Stützrohr (24) der Zentriernabe (23) gleitend gelagert ist.

4. Zweimassenschwungrad nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Lagerhülse (41) einen zylindrischen Teil (44) sowie einen diesem gegenüber aufgeweiteten (43) Teil umfasst.

5. Zweimassenschwungrad nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Lagerhülse (41) in einem Lagerflansch (30) befestigt ist.

6. Zweimassenschwungrad nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Lagerflansch (30) einen Freistich (42) aufweist.

7. Zweimassenschwungrad nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Freistich (42) mit dem aufgeweiteten Teil (43) der Lagerhülse (41) zusammen einen Anschlag bildet.

8. Zweimassenschwungrad nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Stirnfläche (39) der Sekundärmasse (3) an dem Lagerflansch (30) angeordnet ist.

9. Zweimassenschwungrad nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Stirnfläche (39) fein bearbeitet ist.

10. Zweimassenschwungrad nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Stützring (35) aus Kunststoff ist.

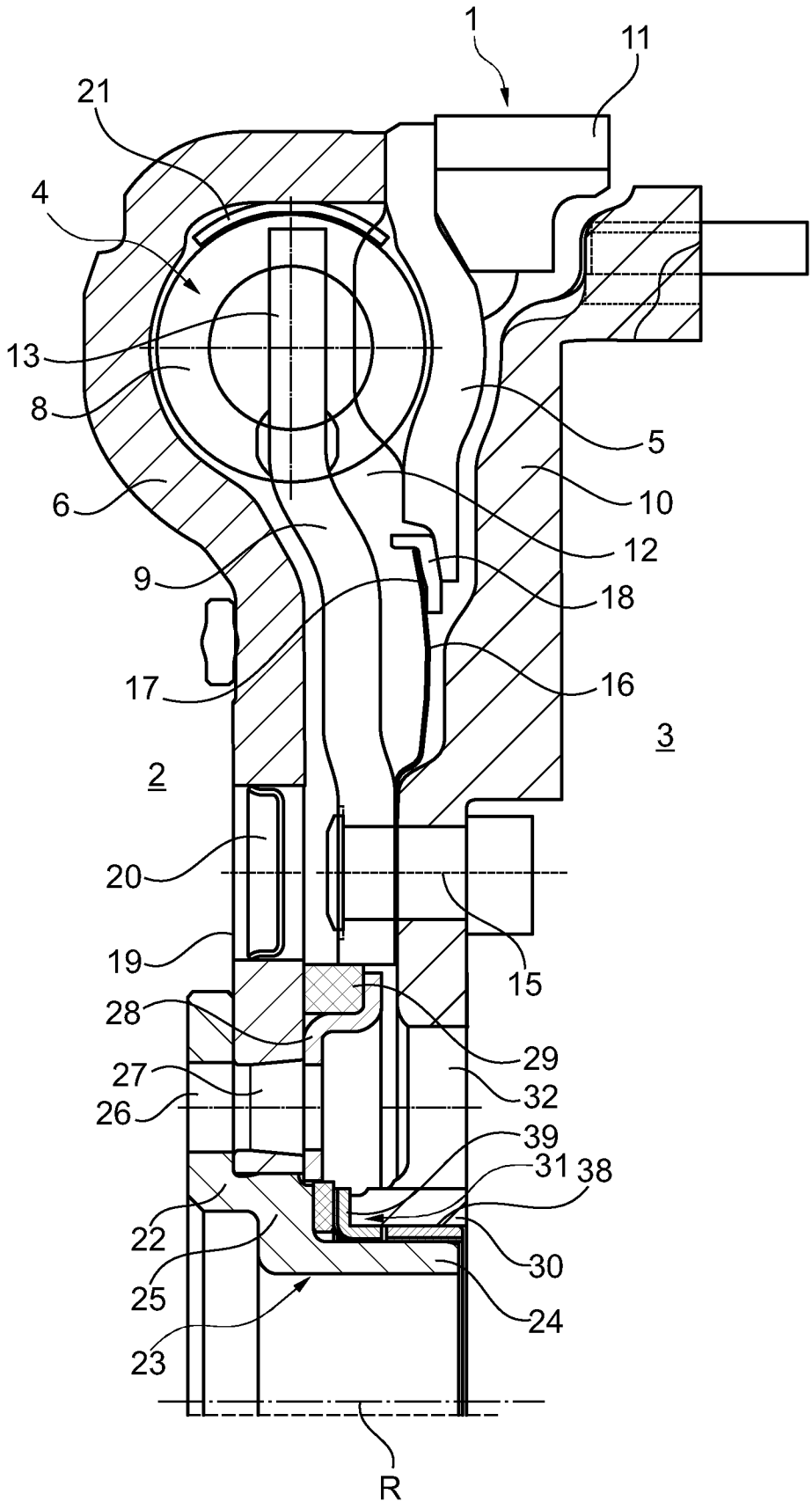

1
11
21
4
13
8
6
9
17
2
20
19
28
27
26
22
25
23
R
5
10
12
18
16
3
15
29
32
39
31
38
30
24

Fig. 1

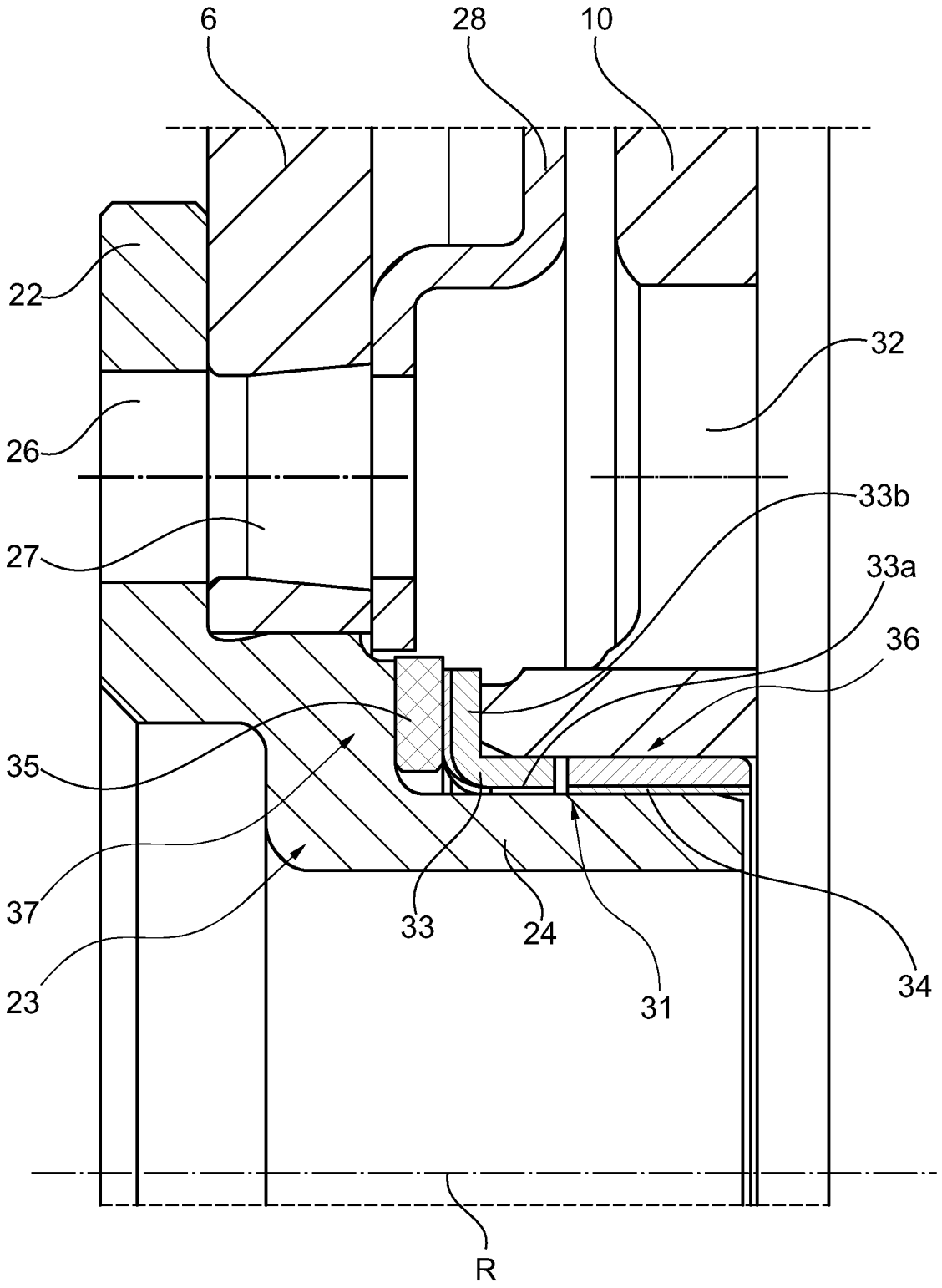


Fig. 2

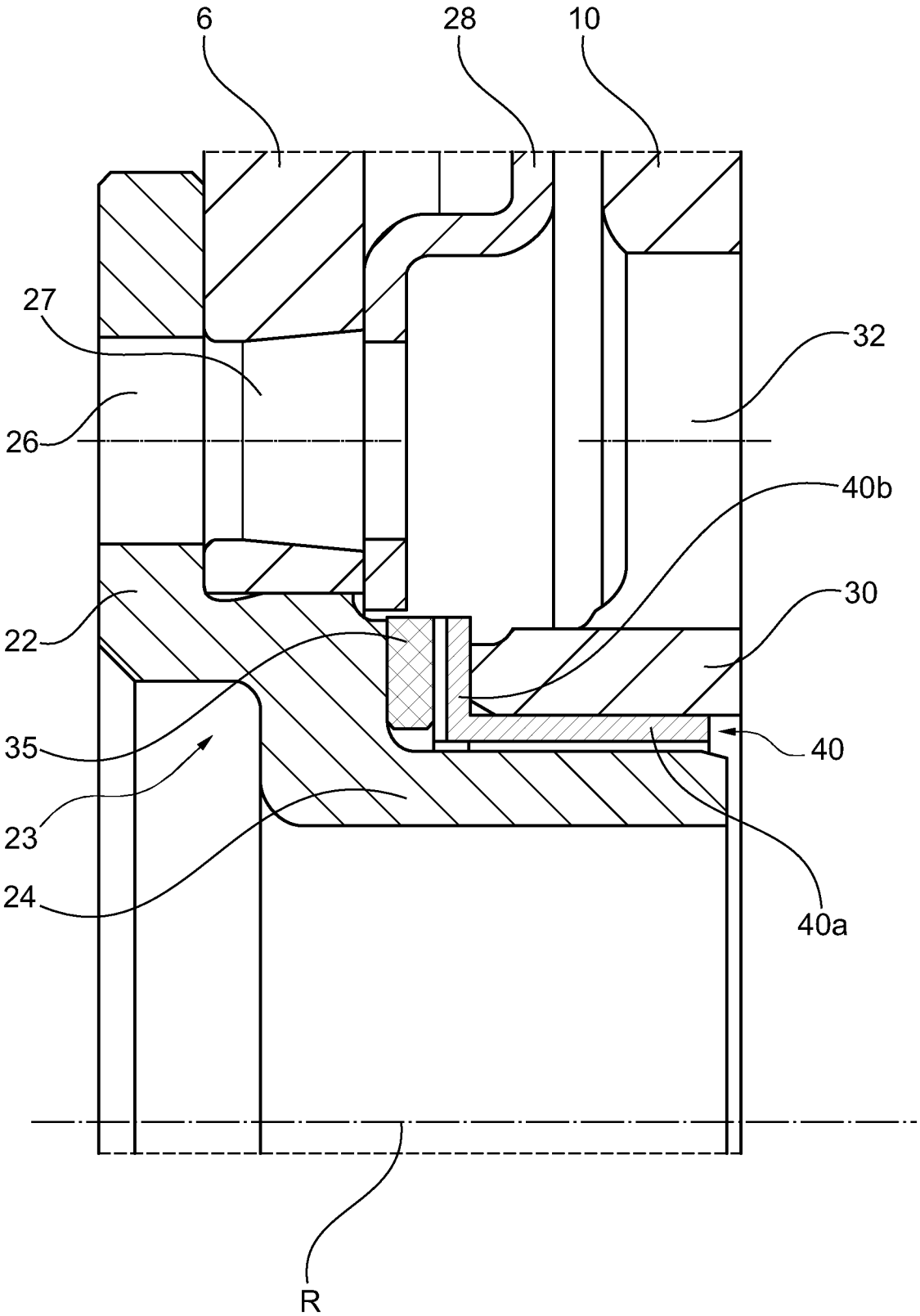


Fig. 3

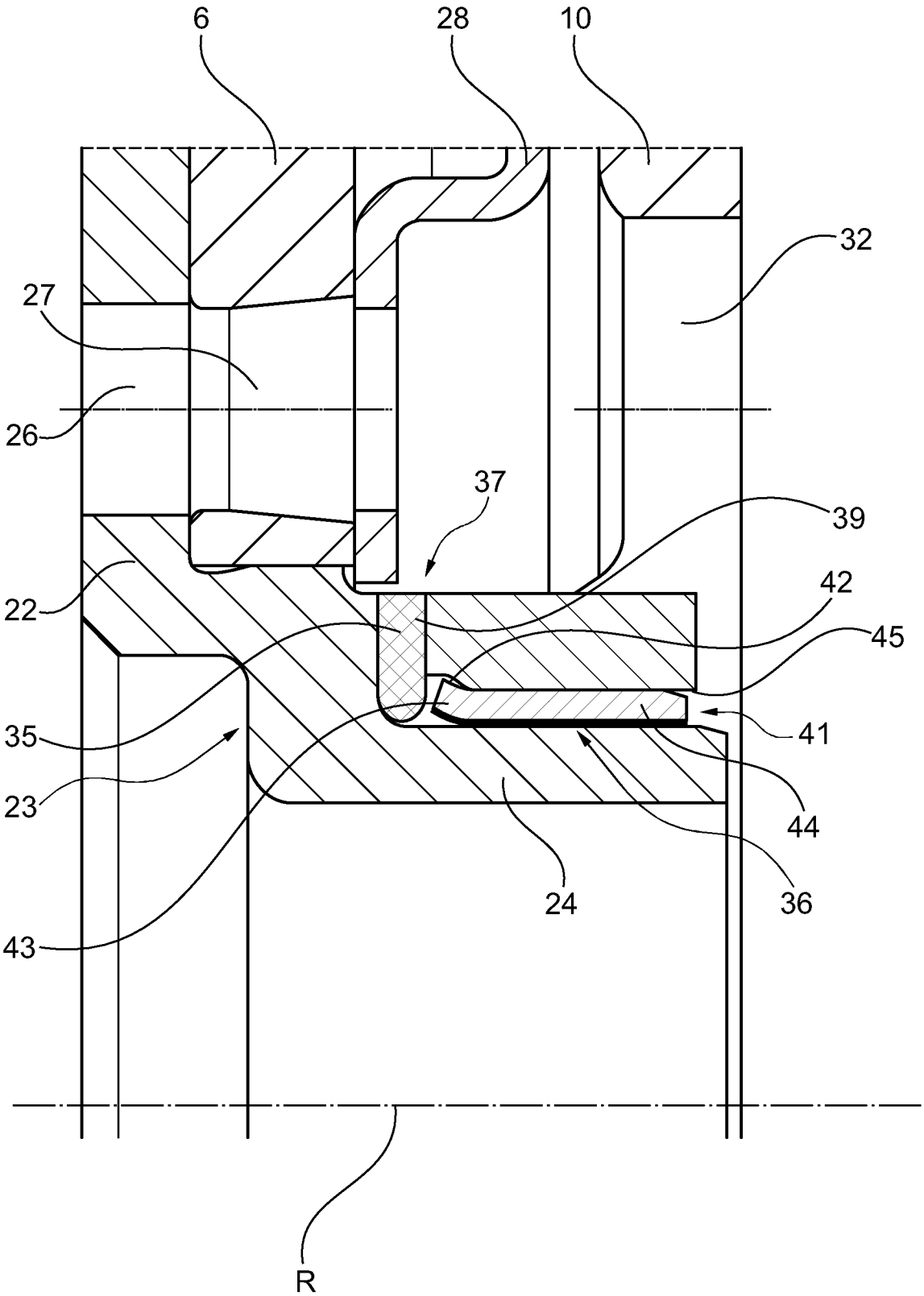


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2015/200383

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16F15/131
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)
F16F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2007/140741 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]; EDL RALF [DE]) 13 December 2007 (2007-12-13) figures 1-3 paragraph [0021] paragraph [0023] paragraph [0024] paragraph [0032] -----	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
13 October 2015	23/10/2015

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Jordan, David

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/DE2015/200383

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2007140741 A1	13-12-2007	CN 101460763 A	17-06-2009
		DE 112007001177 A5	19-02-2009
		KR 20090014144 A	06-02-2009
		WO 2007140741 A1	13-12-2007

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2015/200383

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F16F15/131
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F16F

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2007/140741 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]; EDL RALF [DE]) 13. Dezember 2007 (2007-12-13) Abbildungen 1-3 Absatz [0021] Absatz [0023] Absatz [0024] Absatz [0032] -----	1-10

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
13. Oktober 2015	23/10/2015

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Jordan, David

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2015/200383

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2007140741 A1	13-12-2007	CN 101460763 A	17-06-2009
		DE 112007001177 A5	19-02-2009
		KR 20090014144 A	06-02-2009
		WO 2007140741 A1	13-12-2007