

(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
8. September 2017 (08.09.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/148458 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16F 15/12 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2016/200542

(22) Internationales Anmeldedatum:
24. November 2016 (24.11.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 203 542.8 3, März 2016 (03.03.2016) DE

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

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

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, 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).

Veröffentlicht:

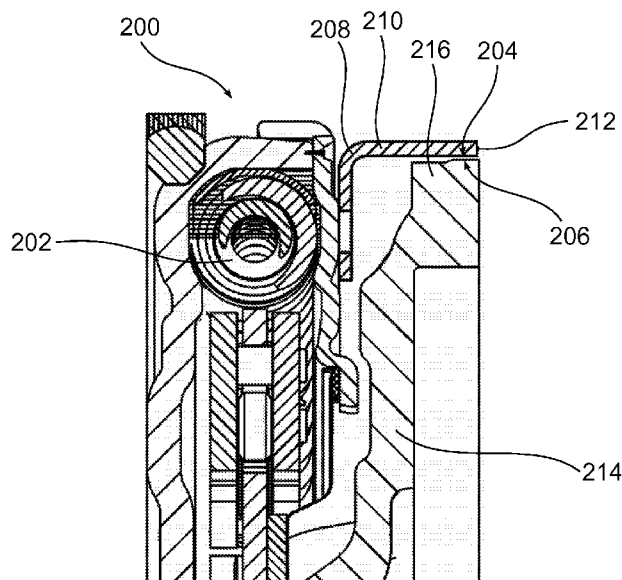
— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: TORSIONAL VIBRATION DAMPER

(54) Bezeichnung : DREHSCHWINGUNGSDÄMPFER



(57) **Abstract:** Torsional vibration damper (100), in particular dual-mass flywheel, the torsional vibration damper (100) having an input part (102) with a cover section (110) and an output part (104) with a common rotational axis (106), about which the input part (102) and the output part (104) can be rotated together and can be turned relative to one another to a limited extent, a bearing device (107) which is arranged between the input part (102) and the output part (104), and a spring/damper device which is active between the input part (102) and the output part (104), in which torsional vibration damper (100) the input part (102) has at least a first supporting section for support on the output part (104) and the output part (104) has at least a second supporting section for support on the input part (102), wherein the supporting sections correspond with one another, are active from a predefined tilting angle between the input part (102) and the output part (104), and are spaced apart radially from the bearing device (107), in order to improve the torsional vibration damper (100) structurally and/or functionally.

(57) **Zusammenfassung:**

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

Fig. 3



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

Drehschwingungsdämpfer (100), insbesondere Zweimassenschwungrad, der Drehschwingungsdämpfer (100) aufweisend ein Eingangsteil (102) mit einem Deckelabschnitt (110) und ein Ausgangsteil (104) mit einer gemeinsamen Drehachse (106), um die das Eingangsteil (102) und das Ausgangsteil (104) zusammen drehbar und relativ zueinander begrenzt verdrehbar sind, eine zwischen dem Eingangsteil (102) und dem Ausgangsteil (104) angeordnete Lagereinrichtung (107) und eine zwischen dem Eingangsteil (102) und dem Ausgangsteil (104) wirksame Feder-Dämpfer-Einrichtung, bei dem das Eingangsteil (102) wenigstens einen ersten Abstützabschnitt zur Abstützung an dem Ausgangsteil (104) und das Ausgangsteil (104) wenigstens einen zweiten Abstützabschnitt zur Abstützung an dem Eingangsteil (102) aufweist, wobei die Abstützabschnitte miteinander korrespondieren, ab einem vorbestimmten Verkippwinkel zwischen dem Eingangsteil (102) und dem Ausgangsteil (104) wirksam sind und radial von der Lagereinrichtung (107) beabstandet sind, um den Drehschwingungsdämpfer (100) baulich und/oder funktional zu verbessern.

Drehschwingungsdämpfer

Die Erfindung betrifft einen Drehschwingungsdämpfer, insbesondere Zweimassenschwungrad, der Drehschwingungsdämpfer aufweisend ein Eingangsteil und ein Ausgangsteil mit einer gemeinsamen Drehachse, um die das Eingangsteil und das Ausgangsteil zusammen drehbar und relativ zueinander begrenzt verdrehbar sind, eine zwischen dem Eingangsteil und dem Ausgangsteil angeordnete Lagereinrichtung und eine zwischen dem Eingangsteil und dem Ausgangsteil wirksame Feder-Dämpfer-Einrichtung mit einer Federeinrichtung und einer Reibereinrichtung.

Aus der DE 10 2013 210 492 A1 ist ein Drehschwingungsdämpfer bekannt, insbesondere Zweimassenschwungrad, aufweisend ein Eingangsteil und ein Ausgangsteil mit einer gemeinsamen Drehachse, um die das Eingangsteil und das Ausgangsteil zusammen drehbar und relativ zueinander begrenzt verdrehbar sind, eine zwischen dem Eingangsteil und dem Ausgangsteil wirksame Feder-Dämpfer-Einrichtung, und eine Lagereinrichtung zur gegenseitigen Lagerung des Eingangsteils und des Ausgangsteils, dadurch gekennzeichnet, dass das Ausgangsteil einen axial zu dem Eingangsteil hin verlängerten ersten Radialabstützabschnitt aufweist, der mit einem zweiten Radialabstützabschnitt des Eingangsteils konzentrisch korrespondiert.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen eingangs genannten Drehschwingungsdämpfer baulich und/oder funktional zu verbessern.

Die Aufgabe wird gelöst mit einem Drehschwingungsdämpfer, insbesondere Zweimassenschwungrad, der Drehschwingungsdämpfer aufweisend ein Eingangsteil und ein Ausgangsteil mit einer gemeinsamen Drehachse, um die das Eingangsteil und das Ausgangsteil zusammen drehbar und relativ zueinander begrenzt verdrehbar sind, eine zwischen dem Eingangsteil und dem Ausgangsteil angeordnete Lagereinrichtung und eine zwischen dem Eingangsteil und dem Ausgangsteil wirksame Feder-Dämpfer-Einrichtung mit einer Federeinrichtung und einer Reibereinrichtung, bei dem das Eingangsteil wenigstens einen ersten Abstützabschnitt zur Abstützung an dem Ausgangsteil und das Ausgangsteil wenigstens einen zweiten Abstützabschnitt zur Ab-

stützung an dem Eingangsteil aufweist, wobei die Abstützabschnitte miteinander korrespondieren, ab einem vorbestimmten Verkippwinkel zwischen dem Eingangsteil und dem Ausgangsteil wirksam sind und radial von der Lagereinrichtung beabstandet sind.

- 5 Der Drehschwingungsdämpfer kann zur Anordnung in einem Antriebsstrang eines Fahrzeugs dienen. Der Antriebsstrang kann eine Antriebsmaschine aufweisen. Die Antriebsmaschine kann eine Brennkraftmaschine sein. Die Brennkraftmaschine kann eine Kurbelwelle aufweisen. Der Antriebsstrang kann eine Reibungskupplungseinrichtung aufweisen. Der Antriebsstrang kann einen hydrodynamischen Drehmomentwandler aufweisen. Der Antriebsstrang kann ein Getriebe aufweisen. Der Antriebsstrang kann wenigstens ein antreibbares Fahrzeugrad aufweisen. Der Antriebsstrang kann einen Nebenaggregatantrieb aufweisen. Der Drehschwingungsdämpfer kann als Zweimassenschwungrad ausgeführt sein. Der Drehschwingungsdämpfer kann zwischen der Antriebsmaschine und dem hydrodynamischen Drehmomentwandler oder dem Getriebe angeordnet sein.

Die Bezeichnungen „Eingangsteil“ und „Ausgangsteil“ beziehen auf eine von einer Antriebsmaschine ausgehende Leitungsflussrichtung. Soweit nicht anders angegeben oder es sich aus dem Zusammenhang nicht anders ergibt, beziehen sich die Angaben „axial“, „radial“ und „in Umfangsrichtung“ auf eine Erstreckungsrichtung der Drehachse. „Axial“ entspricht dann einer Erstreckungsrichtung der Drehachse. „Radial“ ist dann eine zur Erstreckungsrichtung der Drehachse senkrechte und sich mit der Drehachse schneidende Richtung. „In Umfangsrichtung“ entspricht dann einer Kreisbogenrichtung um die Drehachse.

25

Die Federeinrichtung kann wenigstens einen mechanischen Energiespeicher aufweisen. Der wenigstens eine mechanische Energiespeicher kann sich einerseits an dem Eingangsteil und andererseits an dem Ausgangsteil abstützen. Der wenigstens eine mechanische Energiespeicher kann eine Schraubenfeder sein. Der wenigstens eine mechanische Energiespeicher kann eine Druckfeder sein. Der wenigstens eine mechanische Energiespeicher kann eine Bogenfeder sein. Die Reibereinrichtung kann wenigstens eine Reibscheibe aufweisen.

30

Das Eingangsteil kann einen Flanschabschnitt aufweisen. Der Flanschabschnitt kann scheibenförmig sein. Der Flanschabschnitt kann einen L-förmigen Querschnitt mit einem sich radial erstreckenden Schenkelabschnitt und einem sich axial erstreckenden Schenkelabschnitt aufweisen. Der sich axial erstreckende Schenkelabschnitt des

5 Flanschabschnitts kann ein Ende aufweisen. Das Eingangsteil kann einen Deckelabschnitt aufweisen. Der Deckelabschnitt kann ringförmig sein. Der Deckelabschnitt kann einen radial äußeren Rand aufweisen. Der Deckelabschnitt kann einen radial inneren Rand aufweisen. Der Flanschabschnitt und der Deckelabschnitt können miteinander fest verbunden sein. Der Flanschabschnitt und der Deckelabschnitt können

10 miteinander stoffschlüssig verbunden, insbesondere verschweißt, sein. Der Deckelabschnitt kann mit seinem radial äußeren Rand mit dem Flanschabschnitt verbunden sein. Der Flanschabschnitt kann dem Ende seines sich axial erstreckenden Schenkelabschnitts mit dem Deckelabschnitt verbunden sein. Der Flanschabschnitt und der Deckelabschnitt können einen Aufnahmeraum für den wenigstens einen mechani-

15 schen Energiespeicher begrenzen. Der Aufnahmeraum kann eine torusartige Form aufweisen. Das Eingangsteil kann in den Aufnahmeraum ragende Abstützabschnitte für den wenigstens einen mechanischen Energiespeicher aufweisen. Das Eingangsteil kann ein Stützblech aufweisen. Das Stützblech kann ringförmig sein. Das Stützblech kann einen Außendurchmesser aufweisen, der einem Außendurchmesser des

20 Flanschabschnitts und/oder des Deckelabschnitts zumindest annähernd entspricht. Das Stützblech kann einen L-förmigen Querschnitt mit einem sich radial erstreckenden Schenkelabschnitt und einem sich axial erstreckenden Schenkelabschnitt aufweisen. Der sich axial erstreckende Schenkelabschnitt des Stützblechs kann ein Ende aufweisen. Das Stützblech kann an dem Deckelabschnitt angeordnet sein. Das Stütz-

25 blech kann mit dem Deckelabschnitt fest verbunden sein. Das Stützblech kann mit dem Deckelabschnitt kraft- und/oder formschlüssig verbunden, insbesondere vernietet, sein.

Das Ausgangsteil kann ein Flanschteil aufweisen. Das Flanschteil kann axial zwischen

30 dem Flanschabschnitt und dem Deckelabschnitt angeordnet sein. Das Flanschteil kann nach radial außen ragende Fortsätze aufweisen. Die Fortsätze können in den Aufnahmeraum ragen. Die Fortsätze können als ausgangsteilseitige Abstützabschnitte für den wenigstens einen mechanischen Energiespeicher dienen. Das Ausgangsteil

kann ein Schwungmasse­teil aufweisen. Das Flansch­teil und das Schwungmasse­teil können miteinander fest verbunden sein. Das Flansch­teil und das Schwungmasse­teil können miteinander kraft- und/oder formschlüssig verbunden, insbesondere vernietet, sein.

5

Das Schwungmasse­teil kann zumindest abschnittsweise axial neben dem Deckelabschnitt angeordnet sein. Das Schwungmasse­teil kann zumindest abschnittsweise axial neben dem Stützblech angeordnet sein. Das Schwungmasse­teil kann zumindest im Wesentlichen in einem von dem Stützblech begrenzten Aufnahme­raum angeordnet sein. Das Schwungmasse­teil kann einen radial äußeren Rand aufweisen. Der radial äußere Rand des Schwungmasse­teils kann stufig profiliert sein. Der radial äußere Rand des Schwungmasse­teils kann zumindest abschnittsweise eine radiale Oberfläche aufweisen. Der radial äußere Rand des Schwungmasse­teils kann zumindest abschnittsweise eine axiale Oberfläche aufweisen. Das Schwungmasse­teil kann eine dem Eingangsteil zugewandte Seitenfläche aufweisen. An der Seitenfläche kann eine Ausnehmung angeordnet sein. Die Ausnehmung kann nutzförmig sein. Die Ausnehmung kann ringförmig sein.

10

15

20

Die Lagereinrichtung kann zur gegenseitigen verdrehbaren Lagerung des Eingangsteils und des Ausgangsteils dienen. Die Lagereinrichtung kann ein Wälzlager aufweisen. Die Lagereinrichtung kann ein Kugellager, insbesondere ein Rillenkugellager, aufweisen. Die Lagereinrichtung kann ein Gleitlager aufweisen.

25

30

Der wenigstens eine erste Abstützabschnitt und der wenigstens eine zweite Abstützabschnitt können einen Wirkspalt begrenzen. Der Wirkspalt kann sich bei steigender axialer und/oder Kippbelastung des Drehschwingungsdämpfers zumindest abschnittsweise verkleinern. Ab einem vorbestimmten Kippwinkel zwischen dem Eingangsteil und dem Ausgangsteil können der wenigstens eine erste Abstützabschnitt und der wenigstens eine zweite Abstützabschnitt zumindest abschnittsweise zur gegenseitigen Anlage kommen. Der vorbestimmte Kippwinkel kann ca. $0,2^\circ$ bis ca. 1° , insbesondere ca. $0,3^\circ$ bis ca. $0,6^\circ$, betragen. Der wenigstens eine erste Abstützabschnitt und der wenigstens eine zweite Abstützabschnitt können radial von der Lagereinrichtung möglichst weit beabstandet sein.

Der wenigstens eine erste Abstützabschnitt und der wenigstens eine zweite Abstützabschnitt können in radialer Richtung zumindest annähernd im Bereich des Deckelabschnitts angeordnet sein. Der wenigstens eine erste Abstützabschnitt und der wenigstens eine zweite Abstützabschnitt können in radialer Richtung zumindest annähernd im Bereich des radial äußeren Rands des Deckelabschnitts angeordnet sein. Der wenigstens eine erste Abstützabschnitt und der wenigstens eine zweite Abstützabschnitt können in radialer Richtung zumindest annähernd im Bereich des radial inneren Rands angeordnet sind. Der wenigstens eine erste Abstützabschnitt und der wenigstens eine zweite Abstützabschnitt können in radialer Richtung zumindest annähernd im Bereich der Reibeinrichtung angeordnet sein. Der wenigstens eine erste Abstützabschnitt und der wenigstens eine zweite Abstützabschnitt können in radialer Richtung zumindest annähernd im Bereich der Federeinrichtung angeordnet sein. Der wenigstens eine erste Abstützabschnitt und der wenigstens eine zweite Abstützabschnitt können radial außenseitig der Federeinrichtung angeordnet sein.

Bezüglich der Drehachse kann der wenigstens eine erste Abstützabschnitt eine kegelstumpfförmige erste Abstützfläche aufweisen. Die kegelstumpfförmige erste Abstützfläche kann einen Ergänzungskegel aufweisen, dessen Spitze auf der Drehachse zumindest annähernd im Bereich der Lagereinrichtung liegt. Bezüglich der Drehachse kann der wenigstens eine zweite Abstützabschnitt eine kegelstumpfförmige zweite Abstützfläche aufweisen. Die kegelstumpfförmige zweite Abstützfläche kann einen Ergänzungskegel aufweisen, dessen Spitze auf der Drehachse zumindest annähernd im Bereich der Lagereinrichtung liegt. Der Wirkspalt kann zur Drehachse und zu einer zu der Drehachse senkrechten Ebene schräg verlaufen. Der Wirkspalt kann kegelstumpfförmig sein.

Der wenigstens eine erste Abstützabschnitt kann bezüglich der Drehachse eine zylindrische erste Abstützfläche aufweisen. Die erste Abstützfläche kann eine Innenfläche sein. Der wenigstens eine zweite Abstützabschnitt kann bezüglich der Drehachse eine zylindrische zweite Abstützfläche aufweisen. Die erste Abstützfläche kann eine Außenfläche sein. Der Wirkspalt kann zur Drehachse parallel verlaufen. Der Wirkspalt kann zylinderförmig sein.

Der wenigstens eine erste Abstützabschnitt kann an dem Deckelabschnitt angeordnet sein. Der wenigstens eine erste Abstützabschnitt kann an dem radial inneren Rand des Deckelabschnitts angeordnet sein. Der Deckelabschnitt kann wenigstens einen zu
5 dem Schwungmasseteil gerichteten Fortsatz aufweisen. Der wenigstens eine Fortsatz kann eine ringartige Form aufweisen. Der wenigstens eine Fortsatz kann mit dem Deckelabschnitt einstückig hergestellt sein. Der wenigstens eine Fortsatz kann eine zylindrische Abstützfläche aufweisen.

- 10 Der wenigstens eine erste Abstützabschnitt kann an dem Stützblech angeordnet sein. Der wenigstens eine erste Abstützabschnitt kann an dem Ende des sich axial erstreckenden Schenkelabschnitts des Stützblechs angeordnet sein. Das Ende des sich axial erstreckenden Schenkelabschnitts des Stützblechs kann eine kegelstumpfförmige Abstützfläche aufweisen. Das Ende des sich axial erstreckenden Schenkelab-
15 schnitts des Stützblechs kann eine zylindrische Abstützfläche aufweisen.

- Der wenigstens eine zweite Abstützabschnitt kann an dem Schwungmasseteil angeordnet sein. Der wenigstens eine zweite Abstützabschnitt kann an dem radial äußeren Rand des Schwungmasseteils angeordnet sein. Der radial äußere Rand des
20 Schwungmasseteils kann eine kegelstumpfförmige Abstützfläche aufweisen. Der radial äußere Rand des Schwungmasseteils kann eine zylindrische Abstützfläche aufweisen. Der wenigstens eine zweite Abstützabschnitt kann an der Seitenfläche des Schwungmasseteils angeordnet sein. Der wenigstens eine zweite Abstützabschnitt kann an der Ausnehmung der Seitenfläche des Schwungmasseteils angeordnet sein.
25 Die Seitenfläche des Schwungmasseteils kann eine zylindrische Abstützfläche aufweisen.

- Zusammenfassend und mit anderen Worten dargestellt ergibt sich somit durch die Erfindung unter anderem eine Kippspielbegrenzung eines Zweimassenschwungrads an
30 einem Außenbereich einer Sekundärscheibe. Eine zusätzliche Abstützung der Sekundärscheibe gegenüber einer Primärseite des Zweimassenschwungrads kann am Außenbereich der Sekundärscheibe angeordnet sein. Die Abstützung kann sowohl axial als auch radial erfolgen. Die Kippspielbegrenzung ist umso wirksamer, je weiter sie

vom Drehpunkt des Zweimassenschwungrad-Lagers entfernt angeordnet ist. Die Abstützung kann zwischen einem an der Primärscheibe angebrachten Bauteil oder dem Bauteil der Primärscheibe und der Sekundärscheibe umgesetzt werden. Die Kippwinkelbegrenzung ist umso wirksamer, je weiter entfernt sie vom Lager des Zweimassenschwungrads angebracht ist und je geringer spaltmaßrelevante Toleranzen im Bauteil sind. Eine Orientierung eines leicht konischen Spaltes kann dabei rechtwinklig zu einer Verbindung einer Stützstelle mit einem Lagerdrehpunkt auf einer Rotationsachse des gesamten Zweimassenschwungrads sein. Diese Anordnung hat nur geringe Toleranzeinflüsse auf die Kippspielbegrenzung. Auch eine rein radial wirkende Kippspielbegrenzung ist möglich, insbesondere, wenn ein Abstand des Lagers von einem Wirkungspalt des Kippspielbegrenzers groß ist.

Mit dem erfindungsgemäßen Drehschwingungsdämpfer ist eine unzulässige Belastung der Lagereinrichtung verhindert. Eine Belastung der Lagereinrichtung wird reduziert. Axiale Kräfte und/oder Kippkräfte können neben der Lagereinrichtung abgestützt werden. Eine Lebensdauer der Lagereinrichtung wird erhöht. Eine Betriebssicherheit wird erhöht. Eine Druckellipsenabschneidung wird verhindert. Eine größere Dimensionierung der Lagereinrichtung kann entfallen. Ein größerer Bauraum ist nicht erforderlich. Ein Aufwand, wie Kostenaufwand, ist begrenzt. Ein betriebserforderlicher Kippwinkel zwischen dem Eingangsteil und dem Ausgangsteil ist ermöglicht. Bei einem Wälzlager ist eine unzulässige axiale Verlagerung von Wälzkörpern verhindert. Bei einem Gleitlager ist eine unzulässige Belastung von Kanten radialer Mantelflächen verhindert. Eine unzulässige Verformung des Ausgangsteils ist verhindert. Ein Toleranzeinfluss ist reduziert.

Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung unter Bezugnahme auf Figuren näher beschrieben. Aus dieser Beschreibung ergeben sich weitere Merkmale und Vorteile. Konkrete Merkmale dieser Ausführungsbeispiele können allgemeine Merkmale der Erfindung darstellen. Mit anderen Merkmalen verbundene Merkmale dieser Ausführungsbeispiele können auch einzelne Merkmale der Erfindung darstellen.

Es zeigen schematisch und beispielhaft:

Fig. 1 ein Zweimassenschwungrad mit radial außenseitig von Bogenfedern angeordneten kegelstumpfförmigen Abstützflächen,

Fig. 2 kegelstumpfförmige Abstützflächen eines Zweimassenschwungrads,

5

Fig. 3 ein Zweimassenschwungrad mit radial außenseitig von Bogenfedern angeordneten zylindrischen Abstützflächen und

Fig. 4 ein Zweimassenschwungrad mit im Bereich einer Reibeinrichtung angeordneten zylindrischen Abstützflächen.

10

Fig. 1 zeigt ein Zweimassenschwungrad 100. Das Zweimassenschwungrad 100 dient zur Anordnung in einem Antriebsstrang eines Kraftfahrzeugs zwischen einer Brennkraftmaschine und einer Reibungskupplung. Das Zweimassenschwungrad 100 dient dazu, Drehungleichförmigkeiten in dem Antriebsstrang zu dämpfen. Derartige Drehungleichförmigkeiten können insbesondere durch die Brennkraftmaschine angeregt werden.

15

Das Zweimassenschwungrad 100 weist ein Eingangsteil 102 und ein Ausgangsteil 104 mit einer gemeinsamen Drehachse 106 auf. Das Eingangsteil 102 und das Ausgangsteil 104 sind um die Drehachse 106 zusammen drehbar und relativ zueinander begrenzt verdrehbar. Zur gegenseitigen verdrehbaren Lagerung des Eingangsteils 102 und des Ausgangsteils 104 dient ein Lager 107, vorliegend ein einreihiges Rillenkugellager.

20

25

Das Eingangsteil 102 weist einen Flanschabschnitt 108 und einen Deckelabschnitt 110 auf. Der Flanschabschnitt 108 ist scheibenförmig und weist einen L-förmigen Querschnitt mit einem sich radial erstreckenden Schenkelabschnitt und einem sich axial erstreckenden Schenkelabschnitt mit einem Ende auf. Der Deckelabschnitt ist ringförmig und weist einen radial äußeren Rand 112 und einen radial inneren Rand 114 auf. Das Ende des sich axial erstreckenden Schenkelabschnitts des Flanschabschnitts 108 und der radial äußere Rand 112 des Deckelabschnitts 110 sind miteinander

30

der fest verbunden, vorliegend verschweißt. Der Flanschabschnitt 108 und der Deckelabschnitt 110 begrenzen einen torusförmigen Aufnahme-
raum 116.

Das Eingangsteil 102 weist ein Stützblech 118 auf. Das Stützblech 118 ist ringförmig,
5 weist einen Außendurchmesser auf, der einem Außendurchmesser des Flanschabschnitts 108 und/oder einem Außendurchmesser des Deckelabschnitts 110 zumindest annähernd entspricht und weist einen L-förmigen Querschnitt mit einem sich radial erstreckenden Schenkelabschnitt und einem sich axial erstreckenden Schenkelabschnitt mit einem Ende 120 auf. Das Stützblech 118 ist mit dem Deckelabschnitt 110 fest
10 verbunden.

Das Ausgangsteil 104 weist ein Flanschteil 122 und ein Schwungmasse-
teil 124 auf. Das Flanschteil 122 und das Schwungmasse-
teil 124 sind miteinander fest verbunden, vorliegend vernietet. Das Schwungmasse-
teil 124 weist eine schalenartige Form auf.
15 Das Schwungmasse-
teil 124 ist abschnittsweise axial neben dem Stützblech 118 angeordnet. Das Stützblech 118 begrenzt einen Aufnahme-
raum, in dem das Schwungmasse-
teil 124 angeordnet ist. Das Schwungmasse-
teil 124 weist einen stufig profilierten radial äußeren Rand 126 mit einer abschnittsweise radialen und abschnittsweise axialen Oberfläche auf.

20 An dem Ende 120 des sich axial erstreckenden Schenkelabschnitts des Stützblechs 118 ist eine kegelstumpfförmige Abstützfläche 128 des Eingangsteils 102 gebildet. An dem stufig profilierten radial äußeren Rand 126 des Schwungmasse-
teils 124 ist eine korrespondierende kegelstumpfförmige Abstützfläche 130 des Ausgangsteils 104 gebildet. Fig. 2 zeigt die kegelstumpfförmigen Abstützflächen 128, 130 des Zweimassenschwungrads 100.

Zwischen den Abstützflächen 128, 130 ist ein Wirkspalt 132 gebildet. Der Wirkspalt 132 weist eine Breite a auf. Der Wirkspalt 132 verkleinert sich bei steigender axialer und/oder Kippbelastung des Zweimassenschwungrads 100 abschnittsweise. Ab einem vorbestimmten Kippwinkel zwischen dem Eingangsteil 102 und dem Ausgangsteil 104 kommen die Abstützflächen 128, 130 abschnittsweise zur gegenseitigen Anlage, sodass das Lager 107 vor einer übermäßigen Belastung geschützt ist. Die ke-

gelstumpfförmigen Abstützflächen 128, 130 weisen Ergänzungskegel auf, deren Spitzen, wie 134, auf der Drehachse 106 axial im Bereich des Lagers 107 liegen. Der Wirkspalt 132 ist kegelstumpfförmig und verläuft zur Drehachse 106 und zu einer zu der Drehachse senkrechten Ebene schräg. Der Wirkspalt 132 weist von dem Lager
5 107 einen axialen Abstand b auf.

Zwischen dem Eingangsteil 102 und dem Ausgangsteil 104 ist eine Feder-Dämpfer-Einrichtung wirksam. Die Feder-Dämpfer-Einrichtung weist eine Federeinrichtung mit Bogenfedern, wie 136, auf. Die Bogenfedern 136 sind in dem Aufnahme-
10 raum 116 angeordnet. Die Bogenfedern 136 stützen sich einerseits an dem Flanschabschnitt 108 und dem Deckelabschnitt 110 des Eingangsteils 102 und andererseits an dem Flanschteil 122 des Ausgangsteils 104 ab. Die Feder-Dämpfer-Einrichtung weist eine Reibeinrichtung mit einem Reibring 138 auf. Die Reibeinrichtung ist an dem radial inneren Rand 114 des Deckelabschnitts 110 angeordnet.

Fig. 3 zeigt ein Zweimassenschwungrad 200 mit radial außenseitig von Bogenfedern 202 angeordneten zylindrischen Abstützflächen 204, 206. Das Stützblech 208 weist an seinem sich axial erstreckenden Schenkelabschnitt 210 eine radial innere Fläche auf. Die erste zylindrische Abstützfläche 204 ist radial innenseitig an dem Ende 212
20 des sich axial erstreckenden Schenkelabschnitts 210 des Stützblechs 208 angeordnet. Das Schwungmasseteil 214 weist an seinem radial äußeren Rand 216 eine radial äußere Fläche auf. Die zweite zylindrische Abstützfläche 206 ist radial außenseitig an dem Rand 216 des Schwungmasseteils 214 angeordnet. Im Übrigen wird ergänzend insbesondere auf Fig. 1 und Fig. 2 sowie die zugehörige Beschreibung verwiesen.

Fig. 4 zeigt ein Zweimassenschwungrad 300 mit im Bereich einer Reibeinrichtung 302 angeordneten zylindrischen Abstützflächen 304, 306. Der Deckelabschnitt 308 weist an seinem radial inneren Rand 310 einen zu dem Schwungmasseteil 312 gerichteten ringförmigen Fortsatz 314 mit einer radial inneren Fläche auf. Die erste zylindrische
30 Abstützfläche 304 ist radial innenseitig an dem ringförmigen Fortsatz 314 des Deckelabschnitts 308 angeordnet. Das Schwungmasseteil 312 weist eine dem Deckelabschnitt 308 zugewandte Seitenfläche 316 mit einer ringförmigen Nut 318 mit einer radial äußeren Fläche auf. Die zweite zylindrische Abstützfläche 306 ist radial außensei-

tig an der Nut 318 des Schwungmassesteils 312 angeordnet. Im Übrigen wird ergänzend insbesondere auf Fig. 1 und Fig. 2 sowie die zugehörige Beschreibung verwiesen.

Bezugszeichenliste

100	Drehschwingungsdämpfer, Zweimassenschwungrad
102	Eingangsteil
104	Ausgangsteil
106	Drehachse
107	Lagereinrichtung, Lager
108	Flanschabschnitt
110	Deckelabschnitt
112	radial äußerer Rand
114	radial innerer Rand
116	Aufnahmeraum
118	Stützblech
120	Ende
122	Flanschteil
124	Schwungmasseteil
126	Rand
128	erste Abstützfläche
130	zweite Abstützfläche
132	Wirkspalt
134	Spitze
136	Bogenfeder
138	Reibring
200	Drehschwingungsdämpfer, Zweimassenschwungrad
202	Bogenfeder
204	erste Abstützfläche
206	zweite Abstützfläche
208	Stützblech
210	Schenkelabschnitt
212	Ende
214	Schwungmasseteil

216 Rand

300 Drehschwingungsdämpfer, Zweimassenschwungrad

302 Reibereinrichtung

304 erste Abstützfläche

306 zweite Abstützfläche

308 Deckelabschnitt

310 radial innerer Rand

312 Schwungmasseteil

314 Fortsatz

316 Seitenfläche

318 Nut

Patentansprüche

1. Drehschwingungsdämpfer (100, 200, 300), insbesondere
5 Zweimassenschwungrad, der Drehschwingungsdämpfer (100, 200, 300)
aufweisend ein Eingangsteil (102) mit einem Deckelabschnitt (110, 308) und ein
Ausgangsteil (104) mit einer gemeinsamen Drehachse (106), um die das
Eingangsteil (102) und das Ausgangsteil (104) zusammen drehbar und relativ
10 zueinander begrenzt verdrehbar sind, eine zwischen dem Eingangsteil (102) und
dem Ausgangsteil (104) angeordnete Lagereinrichtung (107) und eine zwischen
dem Eingangsteil (102) und dem Ausgangsteil (104) wirksame Feder-Dämpfer-
Einrichtung, dadurch gekennzeichnet, dass das Eingangsteil (102) wenigstens
einen ersten Abstützabschnitt zur Abstützung an dem Ausgangsteil (104) und das
15 Ausgangsteil (104) wenigstens einen zweiten Abstützabschnitt zur Abstützung an
dem Eingangsteil (102) aufweist, wobei die Abstützabschnitte miteinander
korrespondieren, ab einem vorbestimmten Verkippwinkel zwischen dem
Eingangsteil (102) und dem Ausgangsteil (104) wirksam sind und radial von der
Lagereinrichtung (107) beabstandet sind.
2. Drehschwingungsdämpfer (100) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass
20 bezüglich der Drehachse (106) der wenigstens eine erste Abstützabschnitt eine
kegelstumpfförmige erste Abstützfläche (128) und der wenigstens eine zweite
Abstützabschnitt eine kegelstumpfförmige zweite Abstützfläche (130) aufweist.
3. Drehschwingungsdämpfer (100) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass
25 die kegelstumpfförmige erste Abstützfläche (128) und die kegelstumpfförmige
zweite Abstützfläche (130) Ergänzungskegel aufweisen, deren Spitzen (134) auf
der Drehachse (106) zumindest annähernd im Bereich der Lagereinrichtung (107)
liegen.
4. Drehschwingungsdämpfer (200, 300) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
30 dass bezüglich der Drehachse der wenigstens eine erste Abstützabschnitt eine
zylindrische erste Abstützfläche (204, 304) und der wenigstens eine zweite
Abstützabschnitt eine zylindrische zweite Abstützfläche (206, 306) aufweist.

5. Drehschwingungsdämpfer (300) nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der wenigstens eine erste Abstützabschnitt an dem Deckelabschnitt (308) angeordnet ist.
- 5 6. Drehschwingungsdämpfer (100, 200) nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Eingangsteil (102) ein Stützblech (118, 208) aufweist und der wenigstens eine erste Abstützabschnitt an dem Stützblech (118, 208) angeordnet ist.
- 10 7. Drehschwingungsdämpfer (100, 200, 300) nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Ausgangsteil (104) ein Schwungmasse­teil (124, 214, 312) aufweist und der wenigstens eine zweite Abstützabschnitt an dem Schwungmasse­teil (124, 214, 312) angeordnet ist.
- 15 8. Drehschwingungsdämpfer (100, 200, 300) nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der wenigstens eine erste Abstützabschnitt und der wenigstens eine zweite Abstützabschnitt in radialer Richtung zumindest annähernd im Bereich des Deckelabschnitts (110, 308) angeordnet sind.
- 20 9. Drehschwingungsdämpfer (100, 200) nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Deckelabschnitt (110) einen radial äußeren Rand (112) aufweist und der wenigstens eine erste Abstützabschnitt und der wenigstens eine zweite Abstützabschnitt in radialer Richtung zumindest annähernd im Bereich des radial äußeren Rands (112) angeordnet sind.
- 25 10. Drehschwingungsdämpfer (300) nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Deckelabschnitt (308) einen radial inneren Rand (310) aufweist und der wenigstens eine erste Abstützabschnitt und der wenigstens eine zweite Abstützabschnitt in radialer Richtung zumindest annähernd im Bereich des radial inneren Rands (310) angeordnet sind.

1/3

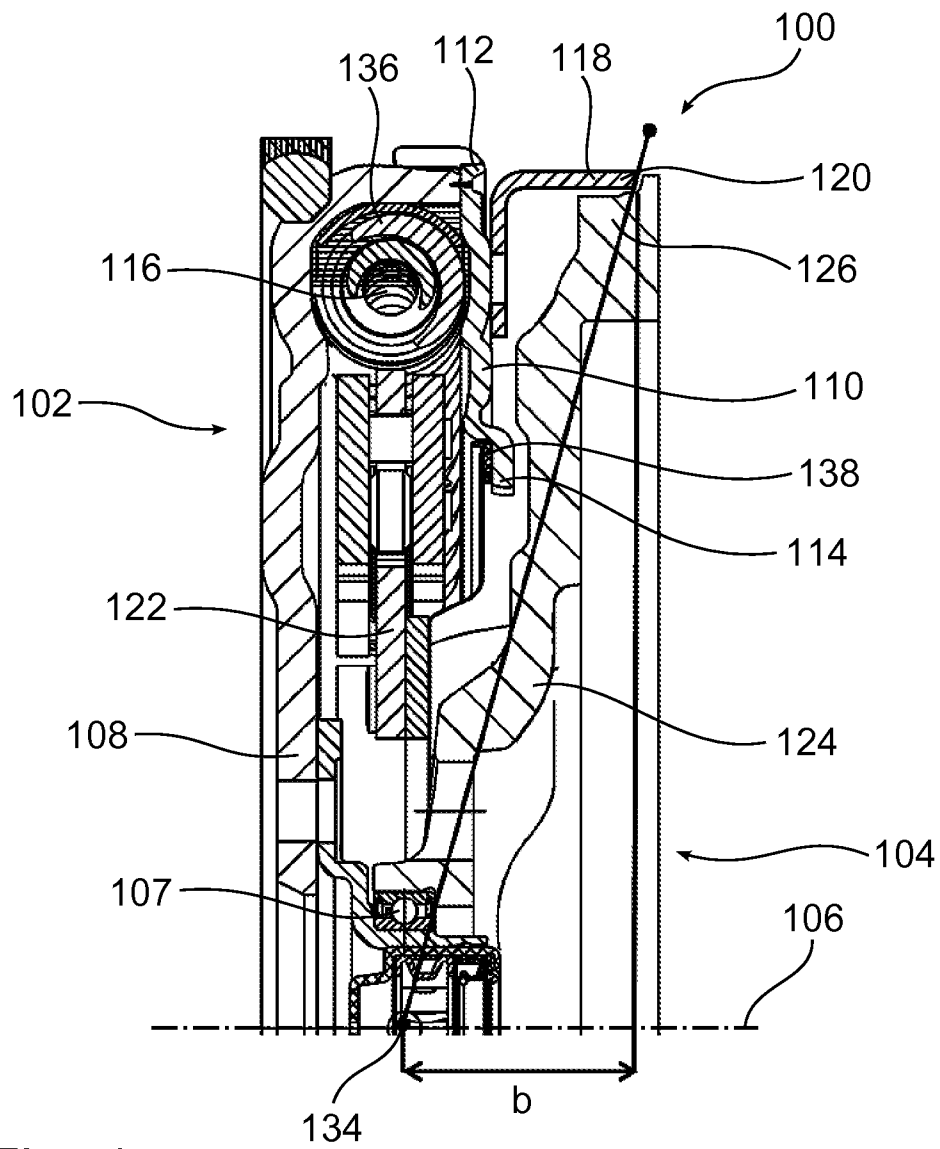


Fig. 1

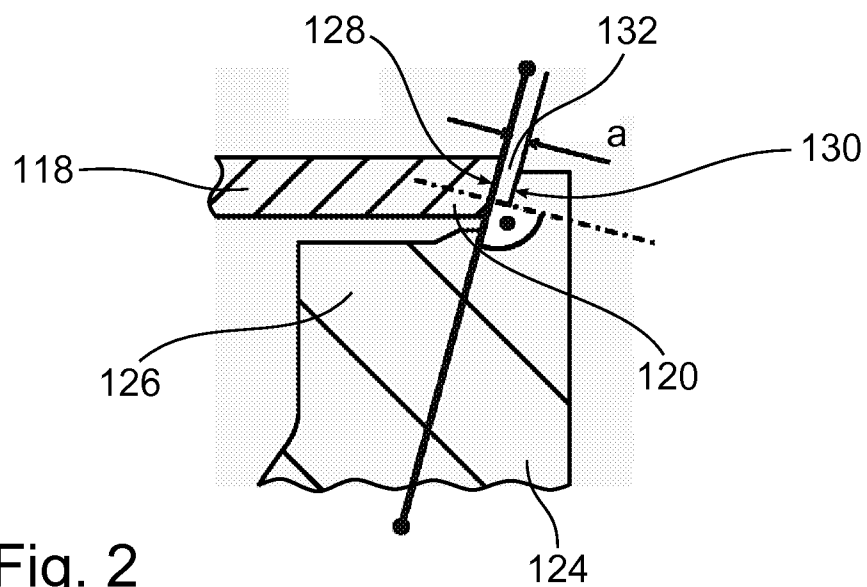


Fig. 2

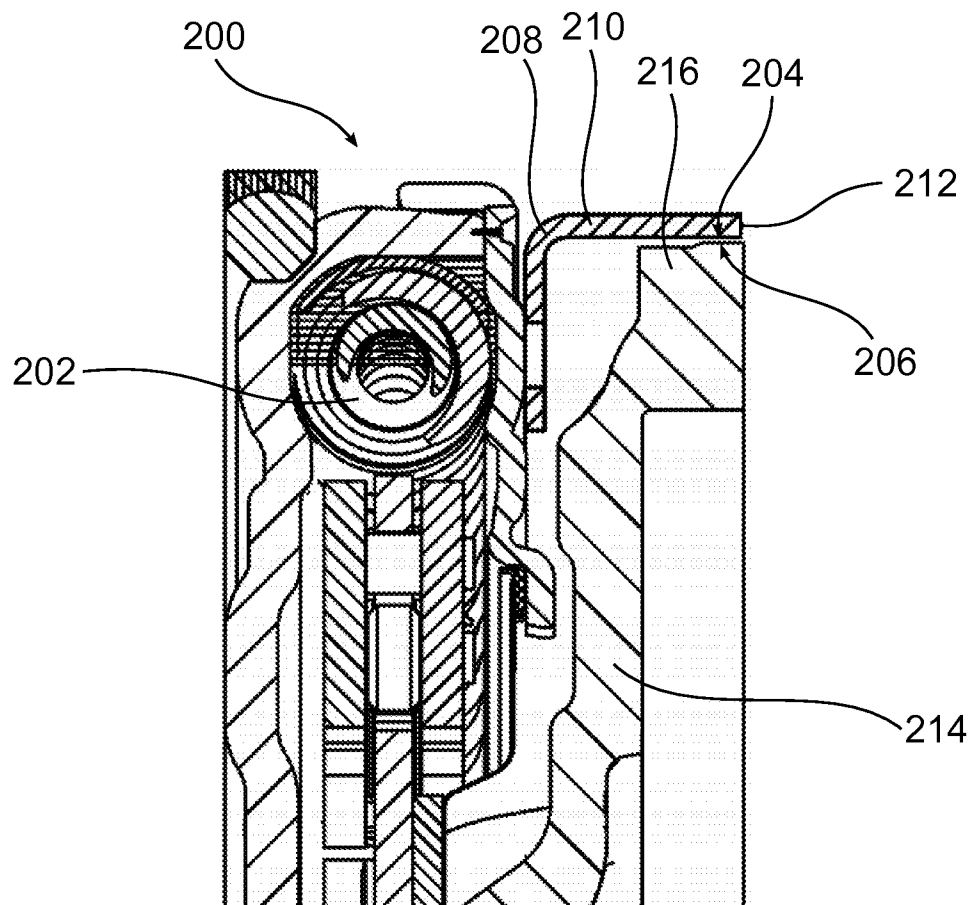


Fig. 3

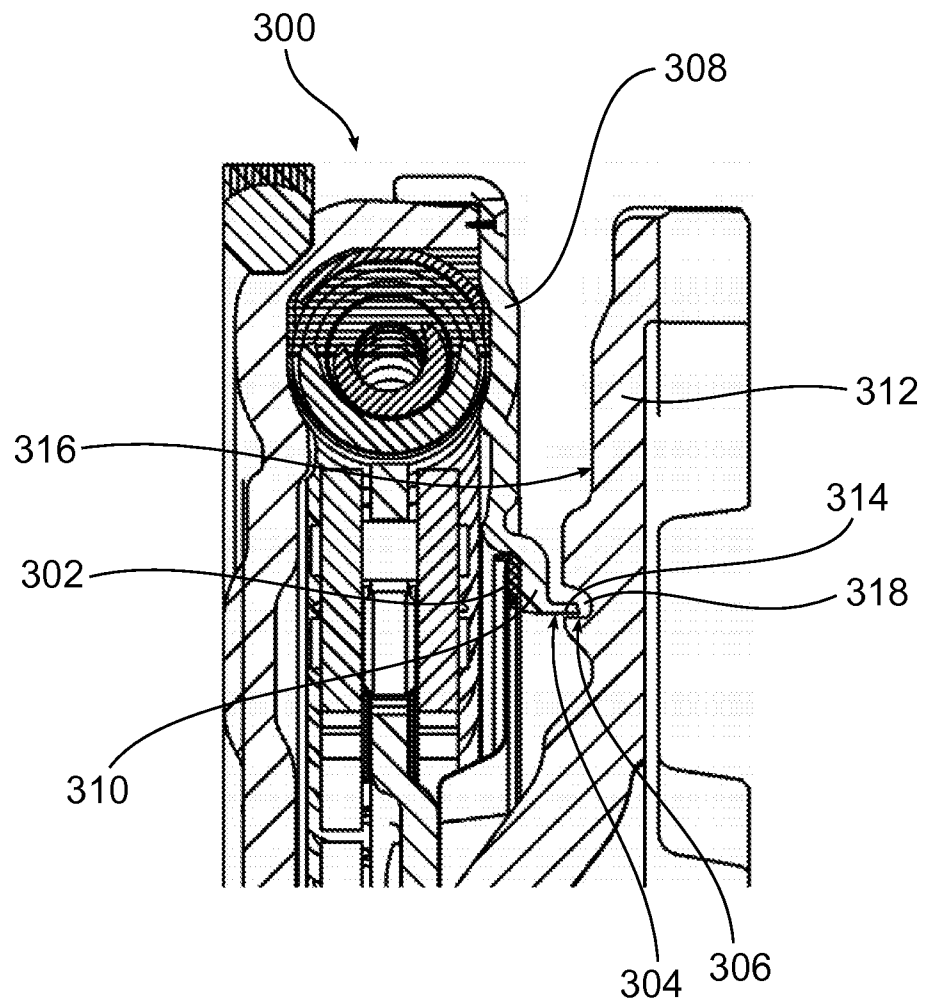


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2016/200542

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16F15/12
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	DE 34 11 091 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 30 May 1985 (1985-05-30) page 8, paragraph 2; figure 1 -----	1-3,5,7, 8
X	DE 10 2013 210492 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 11 December 2014 (2014-12-11) cited in the application figure 1 -----	1,4,5,7, 9,10
X,P	DE 10 2014 224702 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 9 June 2016 (2016-06-09) figure 1 ----- -/-	1,4-7,9



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

3 July 2017

Date of mailing of the international search report

07/07/2017

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

de Miscault, Xavier

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2016/200542

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 2 103 838 A2 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 23 September 2009 (2009-09-23) figure 2 -----	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2016/200542

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 3411091	A1	30-05-1985	BR 8405747 A 17-09-1985 DE 3411091 A1 30-05-1985 FR 2554890 A1 17-05-1985
DE 102013210492	A1	11-12-2014	NONE
DE 102014224702	A1	09-06-2016	NONE
EP 2103838	A2	23-09-2009	DE 102008013576 A1 17-09-2009 EP 2103838 A2 23-09-2009

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F16F15/12
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	DE 34 11 091 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 30. Mai 1985 (1985-05-30) Seite 8, Absatz 2; Abbildung 1 -----	1-3,5,7, 8
X	DE 10 2013 210492 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 11. Dezember 2014 (2014-12-11) in der Anmeldung erwähnt Abbildung 1 -----	1,4,5,7, 9,10
X,P	DE 10 2014 224702 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 9. Juni 2016 (2016-06-09) Abbildung 1 ----- -/-	1,4-7,9

☒ 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

3. Juli 2017

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

07/07/2017

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

de Miscault, Xavier

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 2 103 838 A2 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 23. September 2009 (2009-09-23) Abbildung 2 -----	1-10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2016/200542

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3411091	A1	30-05-1985	BR 8405747 A 17-09-1985
		DE 3411091 A1	30-05-1985
		FR 2554890 A1	17-05-1985

DE 102013210492	A1	11-12-2014	KEINE

DE 102014224702	A1	09-06-2016	KEINE

EP 2103838	A2	23-09-2009	DE 102008013576 A1 17-09-2009
		EP 2103838 A2	23-09-2009
