

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

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
26. April 2018 (26.04.2018)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2018/072779 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F16F 15/12 (2006.01) F16F 15/131 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2017/100800

(22) Internationales Anmeldedatum:

19. September 2017 (19.09.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2016 220 674.5

21. Oktober 2016 (21.10.2016) DE

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

(72) Erfinder: **GIRNUS, Mathias**; Mühlenstr. 10 d, 77815 Bühl (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,

(54) Title: TORSIONAL VIBRATION DAMPER

(54) Bezeichnung: DREHSCHWINGUNGSDÄMPFER

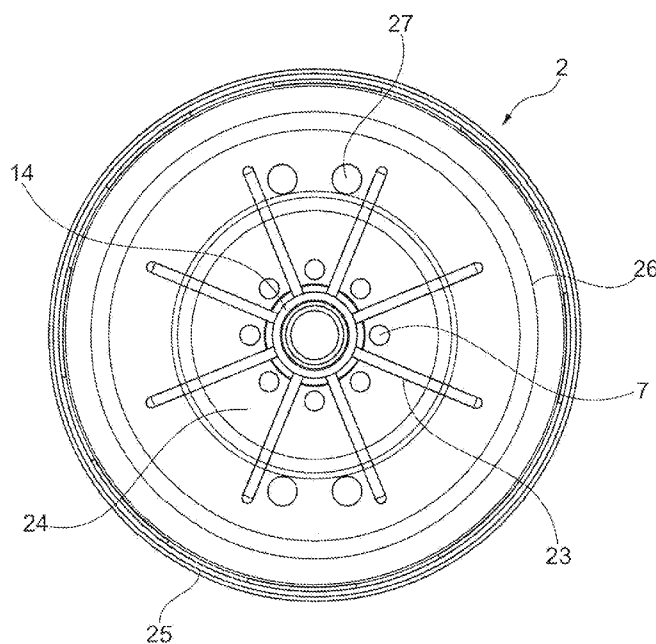
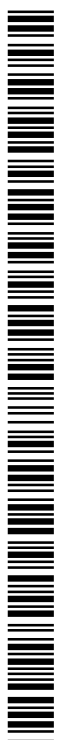


Fig. 2

(57) **Abstract:** The invention relates to a torsional vibration damper, in particular a dual-mass flywheel, comprising a shell-shaped input part (2) and an output part having a common axis of rotation, about which the input part (2) and the output part can be rotated together as well as in relation to each other to a limited extent, and further comprising a spring damper device which acts between the input part (2) and the output part, wherein the input part (2) has reinforcing beads (23) for structurally and/or functionally improving the torsional vibration damper.

(57) **Zusammenfassung:** Drehschwingungsdämpfer, insbesondere Zweimassenschwungrad, der Drehschwingungsdämpfer aufweisend ein schalenförmiges Eingangsteil (2) und ein Ausgangsteil mit einer gemeinsamen Drehachse, um die das Eingangsteil (2) und



WO 2018/072779 A1

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).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

- *hinsichtlich der Identität des Erfinders (Regel 4.17 Ziffer i)*
- *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

Veröffentlicht:

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

das Ausgangsteil zusammen drehbar und relativ zueinander begrenzt verdrehbar sind, und eine zwischen dem Eingangsteil (2) und dem Ausgangsteil wirksame Feder-Dämpfer-Einrichtung, bei dem das Eingangsteil (2) Versteifungssicken (23) aufweist, um den Drehschwingungsdämpfer baulich und/oder funktional zu verbessern.

Drehschwingungsdämpfer

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

Aus der DE 10 2010 019 536 A1 ist ein Zweimassenschwungrad bekannt mit einem plastisch verformten Primärblech und einem plastisch verformten Sekundärblech, die entgegen der Wirkung von Federn relativ zueinander um eine Drehachse drehbar sind, bei dem zwischen dem Primärblech und dem Sekundärblech Aufnahmeräume für die Federn ausgebildet sind, die zwischen plastisch verformten Primäranschlagbereichen des Primärblechs und plastisch verformten Sekundäranschlagbereichen des Sekundärblechs eingespannt sind.

Aus der am 13.01.2016 angemeldeten deutschen Patentanmeldung mit dem Aktenzeichen 10 2016 200 317.8 ist ein flanschloser Dämpfer bekannt, wie insbesondere ein Zweimassenschwungrad, mit einer Primärschwungmasse und mit einer Sekundärschwungmasse, die benachbart zueinander angeordnet sind und mit einer Federdämpfereinrichtung mit Federelementen, wobei die Primärschwungmasse relativ zur Sekundärschwungmasse mittels eines Lagers verdrehbar gelagert ist, wobei die Primärschwungmasse relativ zur Sekundärschwungmasse entgegen der Rückstellkraft der Federelemente verdrehbar ist, bei dem zwischen der Primärschwungmasse und den Federelementen zumindest ein Verschleißschutzelement angeordnet ist, an welchen sich die Federelemente radial außen abstützen. Zur genaueren Information über die Merkmale der vorliegenden Erfindung wird ausdrücklich auf die deutsche Patentanmeldung mit dem Aktenzeichen 10 2016 200 317.8 verwiesen. Die Lehre dieser Veröffentlichung ist als Bestandteil des vorliegenden Dokuments anzusehen. Merkmale dieser Veröffentlichung sind Merkmale des vorliegenden Dokuments.

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

Die Aufgabe wird gelöst mit einem Drehschwingungsdämpfer mit den Merkmalen des
5 Anspruchs 1.

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
10 eine Kurbelwelle aufweisen. Der Antriebsstrang kann eine Reibungskupplungseinrichtung aufweisen. Der Antriebsstrang kann ein Getriebe aufweisen. Der Antriebsstrang kann wenigstens ein antreibbares Fahrzeugrad aufweisen. Der Drehschwingungsdämpfer kann als Zweimassenschwungrad ausgeführt sein. Der Drehschwingungsdämpfer kann zwischen der Antriebsmaschine und der Reibungskupplungseinrichtung
15 angeordnet sein. Der Drehschwingungsdämpfer kann dazu dienen, Drehschwingungen des Antriebsstrangs zu reduzieren.

Die Bezeichnungen „Eingangsteil“ und „Ausgangsteil“ beziehen auf eine von einer Antriebsmaschine ausgehende Leitungsflussrichtung. Soweit nicht anders angegeben
20 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 Kreisbogen-
25 richtung um die Drehachse.

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
30 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. Das Eingangsteil kann Öffnungen aufweisen.

Die Öffnungen können auf einem Lochkreis angeordnet sein. Die Öffnungen können zur Aufnahme von Befestigungselementen, wie Schrauben oder Nieten, und/oder für einen Durchgriff dienen.

- 5 Das Eingangsteil kann eine topfartige Form aufweisen. Das Eingangsteil kann einen Bodenabschnitt und einen Wandabschnitt aufweisen. Der Wandabschnitt kann als Berstschutz dienen. Das Eingangsteil kann axial zu dem Ausgangsteil hin geöffnet sein. Das Eingangsteil kann deckellos ausgeführt sein. Das Eingangsteil kann einen Aufnahmeraum für den wenigstens einen mechanischen Energiespeicher begrenzen
10 oder mit begrenzen. Das Eingangsteil kann in den Aufnahmeraum ragende Abstützabschnitte für den wenigstens einen mechanischen Energiespeicher aufweisen. Das Eingangsteil kann einen Zentralkom aufweisen. Der Zentralkom kann radial innenseitig angeordnet sein. Der Zentralkom kann sich axial zu dem Ausgangsteil hin erstrecken. Das Eingangsteil kann eine Ringsicke aufweisen. Die Ringsicke kann in radialer
15 Richtung zwischen dem Zentralkom und dem Wandabschnitt angeordnet sein. Das Eingangsteil mit den Versteifungssicken kann aus einem Blech in einem Stanz-Umform-Verfahren hergestellt sein. Das Eingangsteil kann eine reduzierte Blechdicke aufweisen. Das Eingangsteil kann eine Stützscheibe aufweisen. Die Stützscheibe kann zum Stützen des Ausgangsteils dienen. Das Eingangsteil kann auch als Primär-
20 schwungsscheibe bezeichnet werden.

- Das Ausgangsteil kann ein Flanschteil aufweisen. Das Flanschteil kann eine tellerartige Form aufweisen. Das Flanschteil kann in den Aufnahmeraum ragende Abstützabschnitte für den wenigstens einen mechanischen Energiespeicher aufweisen. Das
25 Ausgangsteil kann ein Schwungmassesteil aufweisen.

- Der Drehschwingungsdämpfer kann eine Lagereinrichtung aufweisen. Die Lagereinrichtung kann zur gegenseitigen verdrehbaren Lagerung des Eingangsteils und des Ausgangsteils dienen. Die Lagereinrichtung kann wenigstens ein Gleitlager aufweisen.
30 Die Lagereinrichtung kann wenigstens ein Wälzlager aufweisen.

Die Versteifungssicken können sich jeweils in radialer Richtung erstrecken. Die Versteifungssicken können sich jeweils ausgehend von dem Zentralkom nach radial au-

ßen erstrecken. Die Versteifungssicken können sich jeweils zwischen dem Zentralkorb und der Ringsicke erstrecken. Die Versteifungssicken können sich jeweils zwischen den Löchern erstrecken. Die Versteifungssicken können an dem Bodenabschnitt angeordnet sein. Das Eingangsteil kann sechs bis zehn, insbesondere acht, Versteifungssicken aufweisen.

Zusammenfassend und mit anderen Worten dargestellt ergibt sich somit durch die Erfindung unter anderem eine erhöhte Berstfestigkeit einer Primärschwungscheibe. In die Primärschwungscheibe können radial sternförmig verlaufende Sicken eingebracht werden, um eine Versteifung zu erzielen. Dies führt zu einer besseren Spannungsverteilung und damit zu einer Reduzierung maximal auftretender Spannungen in der Primärschwungscheibe.

Mit dem erfindungsgemäßen Drehschwingungsdämpfer wird eine Betriebssicherheit erhöht. Eine Berstfestigkeit wird erhöht. Ein Aufwand, wie Herstelleraufwand und/oder Kostenaufwand, wird reduziert. Ein Gewicht wird reduziert.

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

Es zeigen schematisch und beispielhaft:

Fig. 1 ein deckellooses Zweimassenschwungrad in Schnittansicht und

Fig. 2 ein Eingangsteil mit Versteifungssicken eines deckellosen Zweimassenschwungrads

Fig. 1 zeigt ein deckellooses Zweimassenschwungrad 1. Das Zweimassenschwungrad 1 weist ein Eingangsteil 2 auf. Das Eingangsteil 2 dient als Primärschwungrad bzw. Primärschwungmasse und ist beispielsweise mit einer Kurbelwelle eines Verbren-

nungsmotors o. Ä. verbindbar, wie verschraubbar. Dazu weist das Eingangsteil 2 radial innen Verschraubungsöffnungen 3 auf, durch welche Schrauben 4 durchführbar sind, um das Eingangsteil 2 an einer Kurbelwelle verschrauben zu können. Zur Abstützung der Schraubenköpfe 5 der Schrauben 4 kann optional eine Stützscheibe 6 angeordnet sein, welche ebenfalls Öffnungen 7 zur Durchführung der Schrauben 4 aufweist, wobei die Verschraubungsöffnungen 3 mit den Öffnungen 7 fluchten. Die Stützscheibe 6 ist radial innen an dem Eingangsteil 2 angelegt und dient der Schraubenkopfauflage. Die Stützscheibe 6 ist dabei bevorzugt als Blechumformteil ausgebildet.

Auch das Eingangsteil 2 kann vorzugsweise als Blechumformteil gebildet sein. Man erkennt, dass das Eingangsteil 2 radial außen in axialer Richtung umgebogen ist. Dadurch wird ein Bereich geschaffen, welcher der Aufnahme von Federelementen 9 einer Federdämpfereinrichtung 10 dient. Radial außen an dem Eingangsteil 2 kann weiterhin ein Zahnkranz 8 angeordnet und drehfest verbunden sein.

Dabei sind an dem Eingangsteil 2 Anslagelemente 11 ausgebildet, welche der Abstützung der Federelemente 9 der Federdämpfereinrichtung 10 dienen. Diese ragen aus der Ebene des Eingangsteils 2 heraus, sodass sich die Federelemente 9 endseitig abstützen können. Die Federelemente 9 sind dabei vorzugsweise als Bogenfedern ausgebildet.

Benachbart zu dem Eingangsteil 2 ist ein Ausgangsteil 12 angeordnet. Das Ausgangsteil 12 dient als Sekundärschwungrad bzw. Sekundärschwungmasse und ist vorzugsweise als Blechumformteil ausgebildet.

Das Ausgangsteil 12 ist relativ zu dem Eingangsteil 2 entgegen der Rückstellkraft der Federelemente 9 begrenzt verdrehbar, wobei das deckellose Zweimassenschwungrad 1 um die Achse x-x grundsätzlich verdrehbar ist. Zwischen dem Eingangsteil 2 und dem Ausgangsteil 12 ist ein Lager 13 radial innen angeordnet, um die Drehbewegung von Eingangsteil 2 zu Ausgangsteil 12 zu lagern. Hierzu weist das Eingangsteil 2 und auch das Ausgangsteil 12 einen in axialer Richtung abragenden Zentralkom 14, 15 auf, zwischen welchen das Lager 13 angeordnet ist. Das Lager 13 zwischen den bei-

den Schwungrädern, also zwischen dem Eingangsteil 2 und dem Ausgangsteil 12, ist bevorzugt ein Wälz- oder Gleitlager.

Die Federelemente 9, auch als Federspeicherelemente bezeichnet, welche bevorzugt als Bogenfedern ausgebildet sein können, sind vorzugsweise zumindest paarweise angeordnet, um eine Relativverdrehung des Eingangsteils 2 zu dem Ausgangsteil 12 in beiden Verdrehrichtungen dämpfen zu können.

Dabei sind die Federelemente 9 bevorzugt in einem mit Fett bzw. Schmiermittel gefüllten Kanal 30 angeordnet. Dies reduziert den Verschleiß der Federelemente 9 bei einer Abstützung der Federelemente 9 radial außen an dem Eingangsteil 2. Zum weiteren verbesserten Verschleißschutz der Federelemente 9 bzw. des Eingangsteils 2 ist zumindest ein Verschleißschutzelement 40 vorgesehen, welches bzw. welche radial außen zwischen dem Eingangsteil 2 und den Federelementen 9 angeordnet ist bzw. sind.

Als Verschleißschutzelement 40 kann ein topfartiges, umlaufendes und vorzugsweise gehärtetes Blech angeordnet sein. Dabei kann das Verschleißschutzelement 40 auch als nur teilweise umlaufendes oder als geschlossen umlaufendes Element ausgebildet sein. Alternativ können auch beispielsweise mindestens zwei gehärtete Gleitschalen als Verschleißschutzelemente angeordnet sein. Man erkennt, dass die Verschleißschutzelemente 40 radial außen an dem Eingangsteil 2 anliegen und in Richtung auf das Ausgangsteil 12 nach radial innen gekrümmt ausgebildet sind. Das topfartige, umlaufende Verschleißschutzelement 40, wie ein Verschleißschutzblech, für die Federelemente, wie insbesondere für Bogenfedern, ist vorzugsweise axial in beide Richtungen gehalten, beispielsweise durch einen Anschlag und gegebenenfalls durch Versteimmungen an dem Eingangsteil 2. Die Verschleißschutzelemente 40 sind schmal ausgeführt. Dies bedeutet, dass sie die Federelemente 9 radial außen nur teilweise umgreifen, also nur etwas mehr als bis zur Federmitte.

Für eine Arretierung der Verschleißschutzelemente 40 in Umfangsrichtung können an dem Verschleißschutzelement, wie Verschleißschutzblech, weitere Konturen vorhanden sein, die mit entsprechenden Konturen des Eingangsteils 2 in Eingriff stehen und

eine formschlüssige Verbindung in Umfangsrichtung erzeugen. Diese Konturen können durch eine Versteimmung der Primärschwungmasse erfolgen. Diese Versteimmung kann radial außen an der Primärschwungmasse angeordnet sein und bewirkt eine axiale Sicherung des Verschleißschutzelements 40.

5

Auch können die als alternative Gestaltung vorgesehenen Gleitschalen als Verschleißschutzelemente 40 Ausnehmungen aufweisen, mit welchen sie die primärseitigen Anschläge der Federelemente oder die Bogenfederanschlüsse zumindest bereichsweise umgreifen, um eine Sicherung in Umfangsrichtung zu erreichen.

10

Auch können die Gleitschalen axial an den Anschlägen der Federelemente oder an den Bogenfederanschlüssen sowie an Versteimmungen der Primärschwungmasse abgestützt sein.

15

Weiterhin sind an der Sekundärschwungmasse 12 zweite Anschlagenelemente 11a ausgebildet, welche der Abstützung der Federelemente 9 der Federdämpfereinrichtung 10 dienen. Diese ragen aus der Ebene des Ausgangsteils 12 heraus, sodass sich die Federelemente 9 endseitig auch an diesen zweiten Anschlagenelementen 11a abstützen können. So sind die Federelemente 9 sowohl an den Anschlagenelementen 11 des Eingangsteils 2 als auch an den zweiten Anschlagenelementen 11a des Ausgangsteils 12 abgestützt.

20

So sind zumindest zwei solcher Anschlagenelemente 11a an dem Ausgangsteil 12 angeordnet bzw. an diesem befestigt. Diese können als separate Anschlagenelemente 25 ausgebildet sein und zur Federabstützung, wie der Bogenfederabstützung, an dem Ausgangsteil 12 befestigt sein, wie beispielsweise mittels Form- oder Stoffschluss, beispielsweise nach dem Schlüssellochprinzip, mittels umgeformter Warzen oder mittels Schweißung. Die formschlüssige Verbindung ist in Figur 1 mit dem Bezugszeichen 16 gekennzeichnet, alternativ oder zusätzlich dazu ist die Schweißung 17 vorgesehen bzw. vorsehbar. 30

Zwischen dem Eingangsteil 2 und dem Ausgangsteil 12 ist ein federndes Abdichtelement 18 angeordnet, welches den Kanal 30, auch Fettraum genannt, nach außen im

Wesentlichen fettdicht abdichtet. Dazu ist das Abdichtelement 18 vorzugsweise als an dem Eingangsteil 2 fettdicht verschweißte Membran ausgebildet. Die Schweißung 19 kann dabei umlaufend, beispielsweise mittels Laserschweißung, erfolgen. So wird die Membran radial außen fettdicht mit der Primärschwungmasse verbunden und radial
5 innen liegt die Membran vorteilhaft unter axialer Vorspannung an dem Ausgangsteil 12 an.

Weiterhin ist in Figur 1 zu erkennen, dass ein zusätzliches, federndes Abstützelement 20 zwischen dem Eingangsteil 2 und dem Ausgangsteil 12 angeordnet ist. Dieses fe-
10 dernde Abstützelement 20 ist vorteilhaft als Tellerfeder ausgebildet, welche sich radial außen an einem Absatz 21 des Ausgangsteils 12 axial abstützt und sich radial innen an einem Absatz 22 des Eingangsteils 2 axial abstützt. Der Absatz 21 des Ausgangsteils 12 kann beispielsweise eine Haltelasche sein, die mit dem Ausgangsteil 12 verbunden ist oder aus dieser herausgeformt ist. Der Absatz 22 des Eingangsteils 2 kann
15 beispielsweise eine Haltelasche oder ein Absatz sein, die bzw. der mit der Primärschwungmasse 2 verbunden ist oder aus dieser herausgeformt ist. In Figur 1 ist zu erkennen, dass der Absatz 22 mit der Stützscheibe 6 verbunden ist bzw. aus dieser ausgebildet ist. Die Stützscheibe 6 ist dabei mit dem Eingangsteil 2 verschraubt. Die Stützscheibe 6 ist dadurch als Stützblech ausgebildet, an welchem sich die Tellerfeder
20 als federndes Abstützelement 20 abstützen kann.

Durch das federnde Abstützelement 20 kann eine definierte Axialkraft zwischen dem Eingangsteil 2 und dem Ausgangsteil 12 aufgeprägt werden. Das zusätzliche Abstützelement 20 kann gegebenenfalls auch entfallen, wenn das Lager 13 beispielsweise
25 mittels eines Lagertyps gebildet ist, welcher die axialen Kräfte durch das Abdichtelement 18 sicher abstützen kann, wie beispielsweise ein Kugellager mit Presssitz.

Zur Verbesserung der Abstützung, wie beispielsweise Bogenfederabstützung, der Federelemente 9 an den Anschlagelementen 11, 11a kann es vorteilhaft und/oder sinn-
30 voll sein, wenn die Federenden der Federelemente mit Federnäpfen versehen sind, so dass die Federnäpfe sich an den Federenden anlegen und sich die Federnäpfe andererseits an den Anschlagelementen 11, 11a abstützen. Dadurch kann eine bessere Kraftübertragung zwischen dem Federelement und den Anschlagelementen erfolgen.

Wie bereits oben ausgeführt, kann das federnde Abdichtelement 18 als Membran ausgebildet sein, welches sich radial innen an dem Ausgangsteil 12 abstützt und dabei eine axiale Kraftkomponente in axialer Richtung hin zu dem Ausgangsteil 12 und damit in Richtung auf ein Getriebe erzeugt. Dazu ist es weiterhin vorteilhaft, wenn das federnde Abstützelement 20, wie beispielsweise die Tellerfeder, eine der Wirkung des federnden Abdichtelements 18, wie der Membran, entgegengesetzte Kraftkomponente erzeugt, die zumindest im Wesentlichen mindestens so groß oder größer ist als die Kraft, welche das federnde Abdichtelement, wie die Membran, erzeugt.

Alternativ dazu könnte das federnde Abdichtelement auch als Membran ausgebildet sein, welches sich radial außen an der Primärschwungmasse abstützt und dabei eine axiale Kraftkomponente in axialer Richtung hin zur Primärschwungmasse erzeugt.

Fig. 2 zeigt das Eingangsteil 2 mit Versteifungssicken, wie 23, des deckellosten Zweimassenschwungrads 1. Das Eingangsteil weist eine axial zu dem Ausgangsteil 12 hin geöffnete topfartige Form mit einem Bodenabschnitt 24 und einem Wandabschnitt 25 auf. Der Zentraldom 14 ist radial innenseitig angeordnet und erstreckt sich axial zu dem Ausgangsteil 12 hin. Radial weiter außen sind die Öffnungen 7 zur Durchführung der Schrauben 4 zur Verschraubung des Eingangsteils 2 an beispielsweise einer Kurbelwelle vorgesehen. Radial weiter außen, innenseitig des Wandabschnitts 25, ist eine Ringsicke 26 zur Aufnahme der Federelemente 9 ausgebildet. Die Ringsicke 26 ist halbschalenartig ausgebildet und zur Getriebeseite offen, damit die Federelemente 9 hin zu dem Ausgangsteil 12 vorragen. Die Ringsicke 26 kann zweigeteilt sein, wobei jeder Ringsickenteil in etwa 180° überstreicht. Zwischen den Ringsickenteilen können Prägungen vorgesehen sein, welche als Anschlagelmente für die Federelemente 9 dienen, damit sich die Federelemente 9 an den Anschlagelmenten in Umfangsrichtung abstützen können. Radial außen übergreift der Wandabschnitt 25 des Eingangsteils 2 die Federelemente 9 in der Ringsicke 26. Die Ringsicke 26 bildet zumindest teilweise auch einen Kanal, in welchem die Federelemente 9 aufgenommen sind und in welchem beispielsweise auch eine Fett-oder Schmiermittelfüllung vorgenommen sein kann. Radial innerhalb der Anschlagelmente sind Öffnungen, wie 27, vorgese-

hen, welche der Vernietung von Anschlagelamenten an dem Eingangsteil 2 dienen können.

- Der Wandabschnitt 25 dient als Berstschutz, um bei einem Defekt ein Austreten von
- 5 Teilen des Zweimassenschwungrads 1 und damit weitere Defekte zu verhindern. Die Versteifungssicken 23 sind an dem Bodenabschnitt 24 angeordnet, erstrecken sich jeweils ausgehend von dem Zentraldom 14 zwischen den Öffnungen 7 und den Öff-
- nungen 27 nach radial außen und enden jeweils vor der Ringsicke 26. Vorliegend weist das Eingangsteil 2 acht sternförmig angeordnete Versteifungssicken 23 auf.
- 10 Damit ist das Eingangsteil 2 versteift, eine Spannungsverteilung ist verbessert und es sind maximal auftretende Spannungen reduziert, sodass eine Berstschutzfunktion gewährleistet ist.

- Das Eingangsteil kann aus einem Blech mit einer reduzierten Blechdicke in einem
- 15 Stanz-Umform-Verfahren hergestellt sein. Die Versteifungssicken 23 können dabei in einem Arbeitsgang mit eingebracht sein. Im Übrigen wird ergänzend insbesondere auf Fig. 1 und die zugehörige Beschreibung verwiesen.

Bezugszeichenliste

- | | |
|-----|-------------------------|
| 1 | Zweimassenschwungrad |
| 2 | Eingangsteil |
| 3 | Verschraubungsöffnung |
| 4 | Schrauben |
| 5 | Schraubenkopf |
| 6 | Stützscheibe |
| 7 | Öffnung |
| 8 | Zahnkranz |
| 9 | Federelement |
| 10 | Federdämpfereinrichtung |
| 11 | Anschlagelement |
| 11a | Anschlagelement |
| 12 | Ausgangsteil |
| 13 | Lager |
| 14 | Zentraldom |
| 15 | Zentraldom |
| 16 | Verbindung |
| 17 | Schweißung |
| 18 | Abdichtelement |
| 19 | Schweißung |
| 20 | Abstützelement |
| 21 | Absatz |
| 22 | Absatz |
| 23 | Versteifungssicke |
| 24 | Bodenabschnitt |
| 25 | Wandabschnitt |
| 26 | Ringsicke |
| 27 | Öffnung |
| 30 | Kanal |
| 40 | Verschleißschutzelement |

Patentansprüche

1. Drehschwingungsdämpfer, insbesondere Zweimassenschwungrad (1), der
5 Drehschwingungsdämpfer aufweisend ein schalenförmiges Eingangsteil (2) und
ein Ausgangsteil (12) mit einer gemeinsamen Drehachse, um die das Eingangsteil
(2) und das Ausgangsteil (12) zusammen drehbar und relativ zueinander begrenzt
verdrehbar sind, und eine zwischen dem Eingangsteil (2) und dem Ausgangsteil
10 (12) wirksame Feder-Dämpfer-Einrichtung, dadurch gekennzeichnet, dass das
Eingangsteil (2) Versteifungssicken (23) aufweist.
2. Drehschwingungsdämpfer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sich
die Versteifungssicken (23) jeweils in radialer Richtung erstrecken.
3. Drehschwingungsdämpfer nach wenigstens einem der vorhergehenden
Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Eingangsteil (2) einen Zentralkom
15 (14) aufweist und sich die Versteifungssicken (23) jeweils ausgehend von dem
Zentralkom (14) nach radial außen erstrecken.
4. Drehschwingungsdämpfer nach wenigstens einem der vorhergehenden
Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Eingangsteil (2) einen Zentralkom
(14) und eine Ringsicke (26) aufweist und sich die Versteifungssicken (23) jeweils
20 zwischen dem Zentralkom (14) und der Ringsicke (26) erstrecken.
5. Drehschwingungsdämpfer nach wenigstens einem der vorhergehenden
Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Eingangsteil (2) auf einem
Lochkreis angeordnete Öffnungen (7, 27) aufweist und sich die
Versteifungssicken (23) jeweils zwischen den Öffnungen (7, 27) erstrecken.
- 25 6. Drehschwingungsdämpfer nach wenigstens einem der vorhergehenden
Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Eingangsteil (2) einen
Bodenabschnitt (24) aufweist und die Versteifungssicken (23) an dem
Bodenabschnitt (24) angeordnet sind.
7. Drehschwingungsdämpfer nach wenigstens einem der vorhergehenden
30 Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Eingangsteil (2) einen
Wandabschnitt (25) aufweist und der Wandabschnitt (25) als Berstschutz dient.

8. Drehschwingungsdämpfer nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Eingangsteil (2) sechs bis zehn, insbesondere acht, Versteifungssicken (23) aufweist.
9. Drehschwingungsdämpfer nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Eingangsteil (2) mit den
5 Versteifungssicken (23) aus einem Blech in einem Stanz-Umform-Verfahren hergestellt ist.

1/2

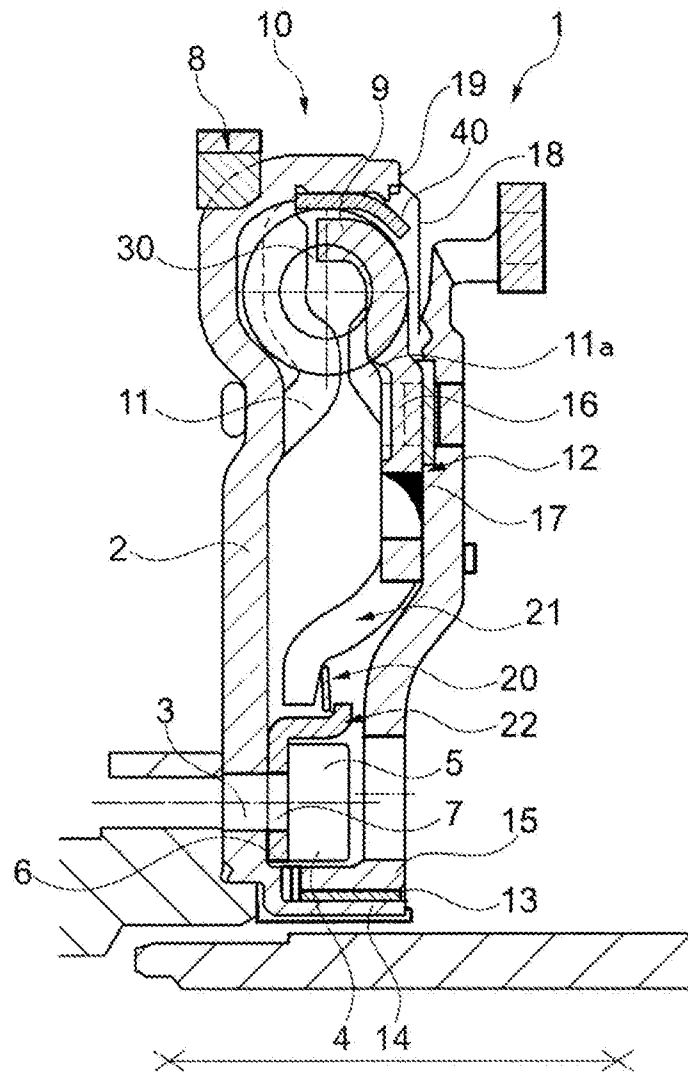


Fig. 1

2/2

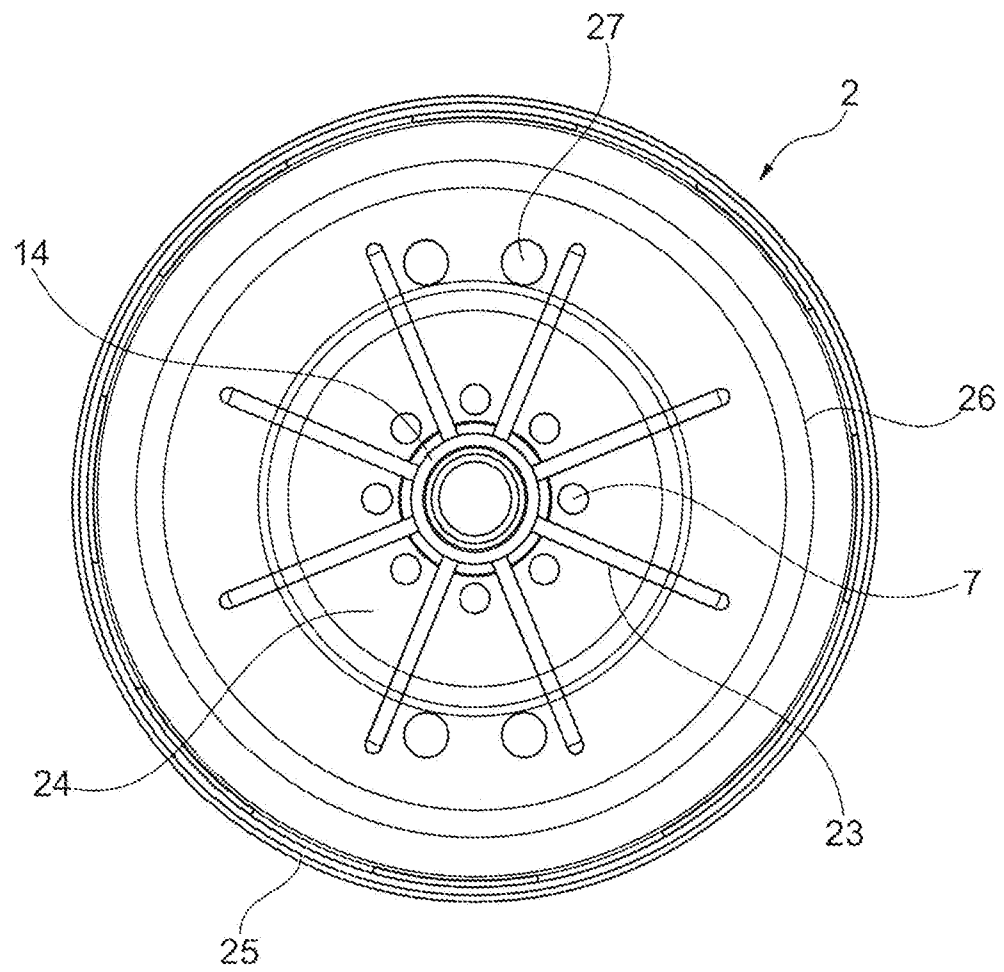


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/DE2017/100800

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. F16F15/12 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	DE 42 39 770 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 9 June 1993 (1993-06-09) figure 1	1-3,5-8
A	----- figure 1	4,9
X	US 2014/353892 A1 (WOLF FRANK [US] ET AL) 4 December 2014 (2014-12-04) figure 2	1,4,9
X	----- figure 2	
X	GB 2 150 654 A (SACHS SYSTEMTECHNIK GMBH) 3 July 1985 (1985-07-03) figure 1	1,2,9
A	----- figure 1	
A	JP 2004 052960 A (NISSAN DIESEL MOTOR CO) 19 February 2004 (2004-02-19) figure 2	1-9
	----- -/-	



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

28 November 2017

Date of mailing of the international search report

14/12/2017

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/DE2017/100800

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP H09 42378 A (NISSAN DIESEL MOTOR CO) 10 February 1997 (1997-02-10) figure 1 -----	1-9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2017/100800

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
DE 4239770	A1	09-06-1993	DE	4239770 A1		09-06-1993
			FR	2684729 A1		11-06-1993

US 2014353892	A1	04-12-2014	NONE			

GB 2150654	A	03-07-1985	DE	3343505 A1		13-06-1985
			FR	2556062 A1		07-06-1985
			GB	2150654 A		03-07-1985

JP 2004052960	A	19-02-2004	JP	4119191 B2		16-07-2008
			JP	2004052960 A		19-02-2004

JP H0942378	A	10-02-1997	JP	3511331 B2		29-03-2004
			JP	H0942378 A		10-02-1997

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. F16F15/12 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	DE 42 39 770 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 9. Juni 1993 (1993-06-09) Abbildung 1	1-3,5-8
A	----- Abbildung 1	4,9
X	US 2014/353892 A1 (WOLF FRANK [US] ET AL) 4. Dezember 2014 (2014-12-04) Abbildung 2	1,4,9
X	----- Abbildung 2	
X	GB 2 150 654 A (SACHS SYSTEMTECHNIK GMBH) 3. Juli 1985 (1985-07-03) Abbildung 1	1,2,9
A	----- Abbildung 1	
A	JP 2004 052960 A (NISSAN DIESEL MOTOR CO) 19. Februar 2004 (2004-02-19) Abbildung 2	1-9
	----- -/-	



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

28. November 2017

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

14/12/2017

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	JP H09 42378 A (NISSAN DIESEL MOTOR CO) 10. Februar 1997 (1997-02-10) Abbildung 1 -----	1-9

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2017/100800

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 4239770	A1	09-06-1993	DE	4239770 A1	09-06-1993
			FR	2684729 A1	11-06-1993

US 2014353892	A1	04-12-2014	KEINE		

GB 2150654	A	03-07-1985	DE	3343505 A1	13-06-1985
			FR	2556062 A1	07-06-1985
			GB	2150654 A	03-07-1985

JP 2004052960	A	19-02-2004	JP	4119191 B2	16-07-2008
			JP	2004052960 A	19-02-2004

JP H0942378	A	10-02-1997	JP	3511331 B2	29-03-2004
			JP	H0942378 A	10-02-1997
