

(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
17. Oktober 2019 (17.10.2019)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2019/196970 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16F 15/121 (2006.01) *F16F 15/14* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2019/100038

(22) Internationales Anmeldedatum:
16. Januar 2019 (16.01.2019)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2018 108 404.8
10. April 2018 (10.04.2018) 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). **EIREINER, Dieter**; Karl-Knöllner-Str. 11, 75417 Mühlacker / Dürrmenz (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

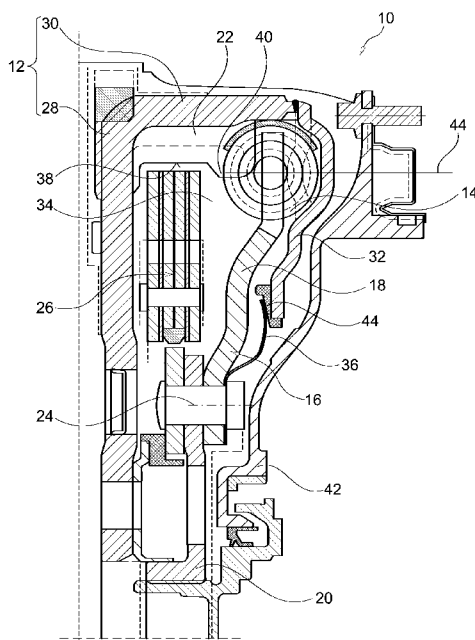


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a torsional vibration damper (10) for damping torsional vibrations in a drive train of a motor vehicle, comprising: a primary mass (12) for introducing a torque, the primary mass (12) having a flywheel (28) that can be connected to an input shaft; a secondary mass (16) which can be rotated to a limited degree relative to the primary mass (12) for outputting a torque; an energy storage element (14) which can engage on the primary mass (12) and on the secondary mass (16); and a centrifugal force pendulum (26) connected to the secondary mass (16) for providing a return torque directed against a rotational irregularity, the centrifugal force pendulum (26) being arranged in an axial direction between the flywheel (28) of the primary mass (12) and the energy storage element (14). By arranging the centrifugal force pendulum (26) between the flywheel (28) of the primary mass (12) and the energy storage element (14), installation space that would otherwise be free can be used radially outwardly for improved vibration damping behaviour, while radially inwardly, an increase in the axial need for installation space is avoided and therefore good damping in a drive train is made possible with little installation space required.

(57) Zusammenfassung: Es ist ein Drehschwingungsdämpfer (10) zur Drehschwingungsdämpfung in einem Antriebsstrang eines Kraftfahrzeugs vorgesehen mit einer Primärmasse (12) zum Einleiten eines Drehmoments, wobei die Primärmasse (12) eine mit einer Eingangswelle verbindbare Schwungscheibe (28) aufweist, einer relativ zur Primärmasse (12) begrenzt verdrehbaren Sekundärmasse (16) zum Ausleiten eines Drehmoments, einem an der Primärmasse (12) und an der Sekundärmasse (16) angreifbaren Energiespeicherelement (14) und einem mit der Sekundärmasse (16) verbundenen Fliehkraftpendel (26) zur Bereitstellung eines einer Drehungleichförmigkeit entgegen gerichteten Rückstellmoments, wobei das Fliehkraftpendel (26) in axialer Richtung zwischen der Schwungscheibe (28) der Primärmasse (12) und dem



WO 2019/196970 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)*

Energiespeicherelement (14) angeordnet ist. Durch die Anordnung des Fliehkraftpendels (26) zwischen der Schwungscheibe (28) der Primärmasse (12) und dem Energiespeicherelement (14) kann radial außen ansonsten freier Bauraum für ein besseres Schwingungsdämpfungsverhalten genutzt werden, während radial innen eine Erhöhung des axialen Bauraumbedarfs vermieden ist, so dass die bei einem geringen Bauraumbedarf eine gute Dämpfung in einem Antriebsstrang ermöglicht ist.

Drehschwingungsdämpfer

5 Die Erfindung betrifft einen Drehschwingungsdämpfer, insbesondere Zweimassenschwungrad, mit dessen Hilfe Drehschwingungen einer Antriebswelle eines Kraftfahrzeugmotors gedämpft werden können.

10 Aus DE 10 2017 106 112 A1 ist ein Drehschwingungsdämpfer bekannt, bei dem an einer Sekundärmasse eines Zweimassenschwungrads ein Fliehkraftpendel vorgesehen ist. Das Fliehkraftpendel ist radial innerhalb einer an einer Primärmasse und der Sekundärmasse des Zweimassenschwungrads angreifenden Bogenfeder angeordnet.

15 Es besteht ein ständiges Bedürfnis bei einem geringen Bauraum eine gute Dämpfung in einem Antriebsstrang zu erreichen.

Es ist die Aufgabe der Erfindung Maßnahmen aufzuzeigen, die bei einem geringen Bauraumbedarf eine gute Dämpfung in einem Antriebsstrang ermöglichen.

20 Die Lösung der Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß durch einen Drehschwingungsdämpfer mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung angegeben, die jeweils einzeln oder in Kombination einen Aspekt der Erfindung darstellen können.

25 Erfindungsgemäß ist ein Drehschwingungsdämpfer zur Drehschwingungsdämpfung in einem Antriebsstrang eines Kraftfahrzeugs vorgesehen mit einer Primärmasse zum Einleiten eines Drehmoments, wobei die Primärmasse eine mit einer Eingangswelle, insbesondere Motorwelle eines Kraftfahrzeugmotors, verbindbare Schwungscheibe aufweist, einer relativ zur Primärmasse begrenzt verdrehbaren Sekundärmasse zum
30 Ausleiten eines Drehmoments, einem an der Primärmasse und an der Sekundärmasse angreifbaren, insbesondere als Bogenfeder ausgestalteten, Energiespeicherelement und einem mit der Sekundärmasse verbundenen Fliehkraftpendel zur Bereitstel-

lung eines einer Drehungleichförmigkeit entgegen gerichteten Rückstellmoments, wobei das Fliehkraftpendel in axialer Richtung zwischen der Schwungscheibe der Primärmasse und dem Energiespeicherelement angeordnet ist.

- 5 Die Primärmasse und die über das Energiespeicherelement angebundene Sekundärmasse bilden ein Zweimassenschwungrad aus, mit dem Drehschwingungen gedämpft werden können. Da das Energiespeicherelement und das Fliehkraftpendel auf einem vergleichsweise großen Radius angeordnet werden können, kann sowohl das Zweimassenschwungrad als auch das Fliehkraftpendel eine hohe Dämpfungswirkung bereitstellen. Das Fliehkraftpendel weist einen im Wesentlichen kreiszylindrischen Bau-
10 raumbedarf auf. Bei dem Zweimassenschwungrad ist jedoch lediglich im Radiusbereich des Energiespeicherelements ein im Wesentlichen kreiszylindrischer Bauraumbedarf vorgesehen. Die Sekundärmasse, insbesondere ein an dem Energiespeicherelement tangential anschlagbarer Ausgangsflansch, kann in radialer Richtung einen abgekröpften Verlauf aufweisen. Durch die Anordnung des Fliehkraftpendels zwischen der Schwungscheibe der Primärmasse und dem Energiespeicherelement ist es möglich an der von der Primärmasse weg weisenden, insbesondere getriebeseitigen, Axialseite des Drehschwingungsdämpfers einen im Wesentlichen angeschrägten, beispielsweise V-förmigen Verlauf, vorzusehen, so dass der Drehschwingungsdämpfer
15 radial außen eine deutlich größere axiale Erstreckung als radial innen aufweisen kann. Hierbei wird die Erkenntnis ausgenutzt, dass ein im Drehmomentfluss nachfolgendes Bauteil im Antriebstrang eines Kraftfahrzeugs, beispielsweise ein Kraftfahrzeuggetriebe, in der Regel radial innen mehr Bauraum als radial außen benötigt. Dadurch ist es möglich, dass der Drehschwingungsdämpfer dieses Bauteil radial außen etwas umgreifen kann, wodurch ansonsten freier Bauraum für den Drehschwingungsdämpfer genutzt werden kann. Durch die Anordnung des Fliehkraftpendels zwischen der
20 Schwungscheibe der Primärmasse und dem Energiespeicherelement kann radial außen ansonsten freier Bauraum für ein besseres Schwingungsdämpfungsverhalten genutzt werden, während radial innen eine Erhöhung des axialen Bauraumbedarfs vermieden ist, so dass die bei einem geringen Bauraumbedarf eine gute Dämpfung in einem
25 Antriebstrang ermöglicht ist.

Die Primärmasse und die über das insbesondere als Bogenfeder ausgestaltete Energiespeicherelement an die Primärmasse begrenzt verdrehbar angekoppelte Sekun-

därmasse können ein Feder-Masse-System ausbilden, das in einem bestimmten Frequenzbereich Drehungleichförmigkeiten in der Drehzahl und in dem Drehmoment der von einem Kraftfahrzeugmotor erzeugten Antriebsleistung dämpfen kann. Hierbei kann das Massenträgheitsmoment der Primärmasse und/oder der Sekundärmasse sowie die Federkennlinie des Energiespeicherelements derart ausgewählt sein, dass Schwingungen im Frequenzbereich der dominierenden Motorordnungen des Kraftfahrzeugmotors gedämpft werden können. Das Massenträgheitsmoment der Primärmasse und/oder der Sekundärmasse kann insbesondere durch eine angebrachte Zusatzmasse beeinflusst werden. Die Primärmasse kann eine Schwungscheibe aufweisen, mit welcher ein Deckel verbunden sein kann, wodurch ein im Wesentlichen ringförmiger Aufnahmeraum für das Energiespeicherelement begrenzt sein kann. Die Primärmasse kann beispielsweise über in den Aufnahmeraum hinein abstehende Einprägungen tangential an dem Energiespeicherelement anschlagen. In den Aufnahme-
raum kann ein Ausgangsflansch der Sekundärmasse hineinragen, der an dem gegenüberliegenden Ende des Energiespeicherelements tangential anschlagen kann. Die Schwungscheibe der Primärmasse kann direkt oder indirekt mit einer Antriebswelle eines Kraftfahrzeugmotors gekoppelt sein. Die Sekundärmasse kann direkt oder indirekt, beispielsweise über eine zwischengeschaltete Trennkupplung, mit einer Getriebeeingangswelle eines Kraftfahrzeuggetriebes gekoppelt sein.

20

Das Fliehkraftpendel kann eine relativ zu einem Trägerflansch, insbesondere über gekrümmte Pendelbahnen, pendelbar geführte Pendelmasse aufweisen. Die mindestens eine Pendelmasse des Fliehkraftpendels hat unter Fliehkrafteinfluss das Bestreben eine möglichst weit vom Drehzentrum entfernte Stellung anzunehmen. Die „Nulllage“ ist also die radial am weitesten vom Drehzentrum entfernte Stellung, welche die Pendelmasse in der radial äußeren Stellung einnehmen kann. Bei einer konstanten Antriebsdrehzahl und konstantem Antriebsmoment wird die Pendelmasse diese radial äußere Stellung einnehmen. Bei Drehzahlschwankungen lenkt die Pendelmasse aufgrund ihrer Massenträgheit entlang ihrer Pendelbahn aus. Die Pendelmasse kann dadurch in Richtung des Drehzentrums verschoben werden. Die auf die Pendelmasse wirkende Fliehkraft wird dadurch aufgeteilt in eine Komponente tangential und eine weitere Komponente normal zur Pendelbahn. Die tangentielle Kraftkomponente stellt die Rückstellkraft bereit, welche die Pendelmasse wieder in ihre „Nulllage“ bringen will, während die Normalkraftkomponente auf ein die Drehzahlschwankungen einlei-

30

tendes Krafteinleitungselement, insbesondere der Ausgangsflansch der Sekundärmasse, einwirkt und dort ein Gegenmoment erzeugt, das der Drehzahlschwankung entgegenwirkt und die eingeleiteten Drehzahlschwankungen dämpft. Bei besonders starken Drehzahlschwankungen kann die Pendelmasse also maximal ausgeschwungen sein und die radial am weitesten innen liegende Stellung annehmen. Die in dem Trägerflansch und/oder in der Pendelmasse vorgesehenen Bahnen weisen hierzu geeignete Krümmungen auf, in denen ein insbesondere als Laufrolle ausgestaltetes, Koppелеlement geführt sein kann. Vorzugsweise sind mindestens zwei Laufrollen vorgesehen, die jeweils an einer Laufbahn des Trägerflanschs und einer Pendelbahn der Pendelmasse geführt sind. Insbesondere ist mehr als eine Pendelmasse vorgesehen. Vorzugsweise sind mehrere Pendelmassen in Umfangsrichtung gleichmäßig verteilt an dem Trägerflansch geführt. Die träge Masse der Pendelmasse und/oder die Relativbewegung der Pendelmasse zum Trägerflansch ist insbesondere zur Dämpfung eines bestimmten Frequenzbereichs von Drehungleichförmigkeiten, insbesondere einer Motorordnung des Kraftfahrzeugmotors, ausgelegt. Insbesondere ist mehr als eine Pendelmasse und/oder mehr als ein Trägerflansch vorgesehen. Beispielsweise sind zwei über insbesondere als Abstandsbolzen ausgestaltete Bolzen oder Nieten miteinander verbundene Pendelmassen vorgesehen, zwischen denen in axialer Richtung des Drehschwingungsdämpfers der Trägerflansch positioniert ist. Alternativ können zwei, insbesondere im Wesentlichen Y-förmig miteinander verbundene, Flanschteile des Trägerflanschs vorgesehen sein, zwischen denen die Pendelmasse positioniert ist.

In einer weiteren, auch als „U-Fliehkraftpendel“ bezeichneten, Ausführungsform des Fliehkraftpendels kann die Pendelmasse an unterschiedlichen Axialseiten des Trägerflanschs vorgesehene Pendelbleche aufweisen, die über ein in einer Pendelöffnung des Trägerflanschs angeordnetes Zwischenstück miteinander verbunden sind. Das Zwischenstück kann eine Pendelbahn aufweisen, die direkt oder indirekt an einer von der Pendelöffnung des Trägerflanschs ausgebildeten Laufbahn pendelbar geführt sein kann. Die Pendelbahn des Zwischenstücks der Pendelmasse und die Laufbahn des Trägerflanschs können in einem gemeinsamen Axialbereich angeordnet sein und in radialer Richtung betrachtet sich gegenseitig zumindest teilweise überlappen. Zwischen der Pendelbahn und der Laufbahn kann ein, beispielsweise als Laufrolle ausgestaltetes, Koppелеlement angeordnet sein, das unter Fliehkrafteinfluss sowohl an

der Pendelbahn als auch an der Laufbahn anliegen kann. Da die Pendelmasse ausschließlich über das Zwischenstück an dem Trägerflansch pendelbar geführt werden kann, ist es nicht erforderlich an den Pendelblechen Pendelbahn vorzusehen, so dass die Pendelbleche einfach und kostengünstig hergestellt werden können. Die Pendel-

5 masse ist insbesondere an mehr als einer Koppelstelle, vorzugsweise genau zwei Koppelstellen, an dem Trägerflansch pendelbar geführt. Das Zwischenstück kann für die Koppelung an genau einer Koppelstelle ausgestaltet sein, so dass eine der für die Führung der Pendelmasse vorgesehenen Anzahl von Koppelstellen entsprechende

10 stück für die Koppelung an genau zwei oder gegebenenfalls mehr Koppelstellen ausgestaltet sein, so dass insbesondere genau ein Zwischenstück die für die Führung der Pendelmasse vorgesehene Anzahl an Koppelstellen realisieren kann.

Insbesondere ist vorgesehen, dass das Energiespeicherelement in axialer Richtung

15 betrachtet das Fliehkraftpendel zumindest teilweise überdeckt. Das Energiespeicherelement und das Fliehkraftpendel können in einem gemeinsamen Radialbereich angeordnet sein. Das Energiespeicherelement kann bereits möglichst weit radial außen vorgesehen sein, so dass lediglich noch eine radial außen, insbesondere als Berstschutz wirkende, Überdeckung und eine gegebenenfalls vorgesehene Gleitscha-

20 le zur Führung des Energiespeicherelements in Umfangsrichtung radial außerhalb zu dem Energiespeicherelement vorgesehen sind. Das Fliehkraftpendel kann dadurch vergleichsweise weit radial außen positioniert sein, wodurch das Fliehkraftpendel ein gutes Dämpfungsverhalten und eine hohe Isolationswirkung bereitstellen kann.

25 Vorzugsweise weist die Primärmasse eine, insbesondere im Wesentlichen nach radial innen, abstehende Rippe zur Ausbildung eines an dem Energiespeicherelement tangential anschlagbaren Eingangsanschlag auf, wobei der Eingangsanschlag und das Fliehkraftpendel sich in einem gemeinsamen Radiusbereich in axialer Richtung betrachtet überlappen. Über die Rippe kann ein im Zugbetrieb in die Primärmasse einge-

30 leitetes Drehmoment an das Energiespeicherelement übertragen werden. Die Rippe kann hierzu zumindest teilweise axial neben dem Fliehkraftpendel angeordnet sein. Die Rippe kann beispielsweise das Fliehkraftpendel radial außen umgreifen oder erst in einem Axialbereich neben dem Fliehkraftpendel beginnen. Die Rippe und das Fliehkraftpendel können in einem gemeinsamen Radialbereich angeordnet sein. Das

Fliehkraftpendel kann dadurch vergleichsweise weit radial außen positioniert sein, wodurch das Fliehkraftpendel ein gutes Dämpfungsverhalten und eine hohe Isolationswirkung bereitstellen kann.

5 Besonders bevorzugt weist die Primärmasse eine, insbesondere einstückig, von der Schwungscheibe in axialer Richtung abstehende Abdeckung zur radial äußeren Überdeckung des Fliehkraftpendels und des Energiespeicherelements auf, wobei die Rippe sowohl mit der Schwungscheibe als auch mit der Überdeckung, insbesondere einstückig, verbunden ist. Durch diesen Aufbau kann die Primärmasse leicht als Gussteil
10 ausgestaltet sein. Ein durch die Rippe verursachter Hinterschnitt kann dadurch vermieden werden, so dass die Primärmasse leicht entformt werden kann. Die Rippe kann hierbei insbesondere eine Entformungsschräge ausbilden, welche die Festigkeit der Rippe erhöht und bei einem geringen Materialeinsatz und Bauraumbedarf eine Übertragung von hohen Drehmomenten ermöglicht.

15

Insbesondere weist die Rippe eine nach radial innen geöffnete Aufnahmetasche zur teilweisen Aufnahme des Fliehkraftpendels auf, wobei insbesondere die Aufnahmetasche durch eine spanende Bearbeitung hergestellt ist. Im Axialbereich des Fliehkraftpendels kann ein Teil der Rippe im Vergleich zur übrigen Rippe entfernt sein, um die
20 Aufnahmetasche auszubilden. Da die Rippe mit der Schwungscheibe und mit der Überdeckung verbunden sein kann, ergibt sich für die Rippe bereits eine ausreichend hohe Festigkeit, die es ermöglicht die Rippe im Axialbereich des Fliehkraftpendels in axialer Richtung dünner auszugestalten. Die Aufnahmetasche kann beispielsweise durch partielles Nachdrehen der Rippe im Axialbereich des Fliehkraftpendels ausge-
25 bildet sein. Durch die Aufnahmetasche in der Rippe kann das Fliehkraftpendel vergleichsweise weit radial außen positioniert sein, wodurch das Fliehkraftpendel ein gutes Dämpfungsverhalten und eine hohe Isolationswirkung bereitstellen kann.

Vorzugsweise ist die Rippe durch spanloses Umformen, insbesondere Prägen, hergestellt. Die Primärmasse kann beispielsweise als aus einem Stahlblech hergestellter
30 gezogener Topf ausgestaltet sein, um die Schwungscheibe und die einstückig mit der Schwungscheibe ausgebildete Überdeckung auszubilden. Die Rippe kann durch Druckumformen spanlos erzeugt werden, indem beispielsweise ein von radial außen

angreifendes Werkzeug die Rippe als nach radial innen abstehende Sicke einprägt. Die Herstellung des Drehschwingungsdämpfers kann dadurch kostengünstig erfolgen.

5 Besonders bevorzugt weist die Sekundärmasse einen an dem Energiespeicherelement tangential anschlagbaren Ausgangsflansch und ein zum Ausgangsflansch separates, insbesondere als Ausgangsnabe ausgestaltetes, Ausgangsteil auf, wobei der Ausgangsflansch, das Ausgangsteil und das Fliehkraftpendel über ein gemeinsames Befestigungsmittel, insbesondere Nietverbindung, miteinander verbunden sind. Ein
10 separates Befestigungsmittel zur Befestigung des Fliehkraftpendels kann dadurch eingespart werden, wodurch die Bauteileanzahl gering gehalten ist. Zudem ist es möglich das Fliehkraftpendel als separate Baueinheit vormontiert vorzuhalten, das als Ganzes bei der Montage verbaut werden kann. Die Montage ist dadurch vereinfacht.

15 Insbesondere weist die Sekundärmasse einen an dem Energiespeicherelement tangential anschlagbaren Ausgangsflansch auf, wobei der Ausgangsflansch eine in radialer Richtung veränderliche axiale Dicke aufweist. Der Ausgangsflansch kann beispielsweise radial innen eine geringe axiale Dicke aufweisen, so dass der axiale Bau-
20 raumbedarf radial innen gering gehalten ist. Erforderlichenfalls kann der Ausgangsflansch radial außen eine geringe axiale Dicke aufweisen, um an anderen Bauteilen des Drehschwingungsdämpfers vorbei zum Energiespeicherelement zu gelangen. Durch die größere axiale Dicke des Ausgangsflanschs, insbesondere radial außerhalb des Befestigungsmittels, kann das Massenträgheitsmoment der Sekundärmasse erhöht werden, wodurch ein besseres Dämpfungsverhalten und eine hohe Isolationswirkung für das Zweimassenschwungrad erreicht werden kann. Hierbei wird die Erkenntnis
25 ausgenutzt, dass bei einem prinzipiell abgekröpften Verlauf eines scheibenförmigen Ausgangsflanschs mit konstanter axialer Dicke zwischen dem Ausgangsflansch und dem Fliehkraftpendel ein freier Bauraum verbleibt, der durch das Material des entsprechend verdickt ausgestalteten Ausgangsflanschs zumindest teilweise ausgefüllt werden kann. Durch den verdickten Ausgangsflansch kann insbesondere eine separat mit der Sekundärmasse befestigte Zusatzmasse eingespart werden, so dass die
30 Sekundärmasse insbesondere zusatzmassenfrei ausgestaltet sein kann. Vorzugsweise besteht die Sekundärmasse ausschließlich aus dem Ausgangsflansch, der Ausgangsnabe, dem Fliehkraftpendel, einer gegebenenfalls vorgesehenen an der Primärmasse dichtend abgestützten Dichtmembran und dem Befestigungsmittel.

Vorzugsweise weist der Ausgangsflansch eine zum Fliehkraftpendel weisenden erste Axialseite und eine vom Fliehkraftpendel weg weisende zweite Axialseite auf, wobei in einem gemeinsamen Radialbereich des Ausgangsflanschs mit dem Fliehkraftpendel die erste Axialseite im Wesentlichen parallel zum Fliehkraftpendel, insbesondere in einer Radialebene, verläuft und die zweite Axialseite in radialer Richtung einen gestuften und/oder angeschrägten Verlauf aufweist. Der Ausgangsflansch kann dadurch einen in etwa V-förmigen Querschnitt aufweisen. Der Ausgangsflansch kann dadurch bei einem Ausgangsflansch mit konstanter axialer Dicke ansonsten freien Bau-
raum zum Fliehkraftpendel hin möglichst vollständig nutzen, um sein Massenträgheitsmoment zu erhöhen. Vorzugsweise kann die erste Axialseite des Ausgangsflanschs das Fliehkraftpendel axial begrenzen und einen Axialanschlag für das Fliehkraftpendel ausbilden, gegen den beispielsweise eine Pendelmasse über eine Gleitwarze, die einen geringeren Reibungskoeffizient aufweist als ein Stahl/Stahl-Kontakt, axial anlaufen kann.

Besonders bevorzugt ist radial außerhalb zum Fliehkraftpendel ein Schmiermittel, insbesondere Schmierfett, vorgesehen, wobei das Energiespeicherelement mit einem Teil seiner radialen Erstreckung in das Schmiermittel eintaucht, wobei insbesondere für eine radiale Eintauchtiefe t zu einer radialer Erstreckung R des Energiespeicherelements $0,10 \leq t/R \leq 0,80$, vorzugsweise $0,25 \leq t/R \leq 0,75$, weiter bevorzugt $0,40 \leq t/R \leq 0,60$ und besonders bevorzugt $t/R = 0,50 \pm 0,05$ gilt. Das Energiespeicherelement kann zum Fliehkraftpendel etwas in radialer Richtung nach radial außen versetzt angeordnet sein, so dass ein radial äußerer Rand des Energiespeicherelement weiter radial außen angeordnet ist als ein radial äußerer Rand des Fliehkraftpendels. Dies ermöglicht es dem Energiespeicherelement hinreichend tief in das Schmiermittel einzutauchen, um eine ausreichende Schmierung bei einer Bewegung in Umfangsrichtung zu gewährleisten. Gleichzeitig ist das Fliehkraftpendel weit genug nach radial innen zu dem fliehkraftbeding nach radial außen verteilten Schmiermittel beabstandet, dass die Pendelmassen des Fliehkraftpendels nicht durch ein Eintauchen in das Schmiermittel während einer Pendelbewegung abgebremst und verstimmt werden. Bei einem Abstoppen einer Drehbewegung des Drehschwingungsdämpfers, beispielsweise bei einem Ausschalten des Kraftfahrzeugmotors in einer Start/Stoppsituation, kann das Fliehkraftpendel spritzartig von dem Schmiermittel geschmiert,

insbesondere gefettet, werden. Dies ermöglicht eine hohe Lebensdauer des Fliehkraftpendels, ohne dass die Dämpfungseigenschaften des Fliehkraftpendels durch das Schmiermittel beeinträchtigt werden.

- 5 Nachfolgend wird die Erfindung unter Bezugnahme auf die anliegenden Zeichnungen anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele exemplarisch erläutert, wobei die nachfolgend dargestellten Merkmale sowohl jeweils einzeln als auch in Kombination einen Aspekt der Erfindung darstellen können. Es zeigen:
- 10 Fig. 1: eine schematische Schnittansicht einer ersten Ausführungsform eines Drehschwingungsdämpfers und
Fig. 2: eine schematische Schnittansicht einer zweiten Ausführungsform eines Drehschwingungsdämpfers.
- 15 Der in Fig. 1 dargestellte Drehschwingungsdämpfer 10 kann in einem Antriebsstrang eines Kraftfahrzeugs eingesetzt werden, um von einem Kraftfahrzeugmotor erzeugte Drehschwingungen zu dämpfen. Der Drehschwingungsdämpfer 10 weist eine mit einer Antriebswelle des Kraftfahrzeugmotors mittelbar oder unmittelbar verbindbare Primärmasse 12 auf, zu der über ein als Bogenfeder ausgestaltetes Energiespei-
- 20 cherelement 14 eine Sekundärmasse 16 begrenzt verdreht werden kann. Die Sekundärmasse 16 weist einen in einem von der Primärmasse 12 teilweise begrenzten Aufnahmeraum 34 hineinragenden Ausgangsflansch 18 auf, der an dem in dem Aufnahmeraum 34 aufgenommenen Energiespeicherelement 14 tangential anschlagen kann, um ein Drehmoment zu übertragen. Die Primärmasse 12 kann in den Aufnahmeraum
- 25 34 hinein abstehende als Einprägungen ausgestaltete Rippen 22 aufweisen, die an dem gegenüberliegenden Ende des Energiespeicherelements 14 tangential anschlagen können. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel weist die Sekundärmasse 16 eine mit dem Ausgangsflansch 18 befestigte Ausgangsnabe 20 auf, die beispielsweise mit einer Getriebeeingangswelle eines Kraftfahrzeuggetriebes, gegebenenfalls über
- 30 eine zwischengeschaltete Trennkupplung, gekoppelt sein kann. Die Ausgangsnabe 20 und der Ausgangsflansch 18 sind über ein als Nietverbindung ausgestaltetes Befestigungsmittel 24 verbunden, das gleichzeitig auch ein Fliehkraftpendel 26 befestigt.

Die topfförmig ausgestaltete Primärmasse 12 weist eine im Wesentlichen in einer Radialebene angeordnete Schwungscheibe 28 auf, von der eine zylindrische Überdeckung 30 in axiale Richtung absteht. Die Überdeckung 30 ist radial außerhalb zu dem Fliehkraftpendel 26 und dem Energiespeicherelement 14 angeordnet. An der Überdeckung 5 ist ein Deckel 32, insbesondere durch Schweißen, befestigt, der das Energiespeicherelement 14 und einen Teil des Ausgangsflansch 14 an der von der Schwungscheibe 28 weg weisenden Axialseite abdeckt. Mit Hilfe einer über das Befestigungsmittel 24 mit dem Ausgangsflansch 18 unter Vorspannung befestigte Dichtmembran 36, die sich über einen Gleitring 44 relativ verdrehbar an dem Deckel 32 dichtend abstützt, kann der Aufnahmeraum 34 abgedichtet sein. 10

Das Fliehkraftpendel 26 ist in axialer Richtung zwischen der Schwungscheibe 28 der Primärmasse 12 und dem Energiespeicherelement 14 beziehungsweise Ausgangsflansch 18 der Sekundärmasse 16 angeordnet. Das Fliehkraftpendel 26 ist hierbei so weit radial außen angeordnet, dass in axialer Richtung betrachtet ein radial äußerer 15 Teil des Fliehkraftpendels 26 in einem gemeinsamen Radiusbereich mit dem Energiespeicherelement 14 angeordnet ist. Hierzu kann in der Rippe 22 eine nach radial innen geöffnete Aufnahmetasche 38 ausgebildet sein, in die das Fliehkraftpendel 26 teilweise von radial innen her hineinragen kann. Die Rippe 22 kann einen an dem 20 Energiespeicherelement 14 tangential anschlagbaren Eingangsanschlag 40 ausbilden, der vorzugsweise eine axiale Seite der Aufnahmetasche 38 begrenzen kann und ebenfalls teilweise in einem gemeinsamen Radiusbereich mit dem radial äußeren Teil des Fliehkraftpendels 10 angeordnet sein kann. Alternativ kann die Aufnahmetasche 38 zum Deckel 32 hin einseitig geöffnet ausgestaltet sein und mit der geringeren radialen 25 Erstreckung den Eingangsanschlag 40 ausbilden, um die Montage des Fliehkraftpendels 10 in dem Drehschwingungsdämpfer 10 zu vereinfachen.

Durch die Anordnung des Fliehkraftpendels 10 radial außen und in axialer Richtung neben dem Energiespeicherelement 14 versetzt, ergibt sich für den Drehschwingungsdämpfer 10 radial außen eine große axiale Erstreckung und durch einen schrägen und/oder stufenweise abgekröpften Verlauf des Ausgangsflanschs 18 radial innen eine geringe axiale Erstreckung. Dadurch kann der Drehschwingungsdämpfer 10 ein 30 Gehäuse 42, das beispielsweise Teil eines Kraftfahrzeuggetriebes ist, radial außen in

axialer Richtung etwas umgreifen, um den radial außerhalb des Gehäuses 42 freigehaltenen Bauraum zu nutzen.

5 In dem Aufnahmeraum 34 kann ein Schmiermittel, insbesondere Schmierfett, vorgesehen sein, das sich fliehkraftbedingt von der Überdeckung 30 bis zu einem Füllstandradius 44 erstrecken kann. Das Schmiermittel ist dadurch geringfügig radial außerhalb zum Fliehkraftpendel 10 angeordnet, wobei das Energiespeicherelement 14 teilweise, insbesondere im Wesentlichen zur Hälfte, in das Schmiermittel eingetaucht sein kann.

10

Bei der in Fig. 2 dargestellten Ausführungsform des Drehschwingungsdämpfers 10 ist im Vergleich zu der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform des Drehschwingungsdämpfers 10 der Ausgangsflansch 18 verdickt ausgeführt, um das Massenträgheitsmoment der Sekundärmasse 16 signifikant zu erhöhen. Das in Fig. 1 freie Volumen des Aufnahmeraums 34 zwischen dem Ausgangsflansch 18 und dem Fliehkraftpendel 26 ist bei der in Fig. 2 dargestellten Ausführungsform des Drehschwingungsdämpfers 10 zu einem Großteil von dem Material des Ausgangsflanschs 18 ausgefüllt. Eine in axialer Richtung zwischen dem Ausgangsflansch 18 und dem Gehäuse 42, insbesondere zwischen der Dichtmembran 36 und dem Gehäuse 42, vorgesehene separate
15
20 Zusatzmasse ist eingespart.

Bezugszeichenliste

10	Drehschwingungsdämpfer
12	Primärmasse
14	Energiespeicherelement
16	Sekundärmasse
18	Ausgangsflansch
20	Ausgangsnabe
22	Rippe
24	Befestigungsmittel
26	Fliehkraftpendel
28	Schwungscheibe
30	Überdeckung
32	Deckel
34	Aufnahmeraum
36	Dichtmembran
38	Aufnahmetasche
40	Eingangsanschlag
42	Gehäuse
44	Gleitring

Patentansprüche

1. Drehschwingungsdämpfer zur Drehschwingungsdämpfung in einem Antriebs-
5 strang eines Kraftfahrzeugs, mit
einer Primärmasse (12) zum Einleiten eines Drehmoments, wobei die Primär-
masse (12) eine mit einer Eingangswelle, insbesondere Motorwelle eines Kraft-
fahrzeugmotors, verbindbare Schwungscheibe (28) aufweist,
einer relativ zur Primärmasse (12) begrenzt verdrehbaren Sekundärmasse (16)
10 zum Ausleiten eines Drehmoments,
einem an der Primärmasse (12) und an der Sekundärmasse (16) angreifbaren,
insbesondere als Bogenfeder ausgestalteten, Energiespeicherelement (14) und
einem mit der Sekundärmasse (16) verbundenen Fliehkraftpendel (26) zur Be-
15 reitstellung eines einer Drehungleichförmigkeit entgegen gerichteten Rück-
stellmoments,
wobei das Fliehkraftpendel (26) in axialer Richtung zwischen der Schwung-
scheibe (28) der Primärmasse (12) und dem Energiespeicherelement (14) an-
geordnet ist.
- 20 2. Drehschwingungsdämpfer nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass das
Energiespeicherelement (14) in axialer Richtung betrachtet das Fliehkraftpen-
del (26) zumindest teilweise überdeckt.
3. Drehschwingungsdämpfer nach Anspruch 1 oder 2 dadurch gekennzeichnet,
25 dass die Primärmasse (12) eine, insbesondere im Wesentlichen nach radial in-
nen, abstehende Rippe (22) zur Ausbildung eines an dem Energiespeicherele-
ment (14) tangential anschlagbaren Eingangsanschlag (40) aufweist, wobei der
Eingangsanschlag (40) und das Fliehkraftpendel (26) sich in einem gemeinsa-
men Radiusbereich in axialer Richtung betrachtet überlappen.

4. Drehschwingungsdämpfer nach Anspruch 3 dadurch gekennzeichnet, dass die Primärmasse (12) eine, insbesondere einstückig, von der Schwungscheibe (28) in axialer Richtung abstehende Abdeckung (30) zur radial äußeren Überdeckung des Fliehkraftpendels (26) und des Energiespeicherelements (14) aufweist, wobei die Rippe (22) sowohl mit der Schwungscheibe (28) als auch mit der Überdeckung (30), insbesondere einstückig, verbunden ist.
- 5
5. Drehschwingungsdämpfer nach Anspruch 3 oder 4 dadurch gekennzeichnet, dass die Rippe (22) eine nach radial innen geöffnete Aufnahmetasche (38) zur teilweisen Aufnahme des Fliehkraftpendels (26) aufweist, wobei insbesondere die Aufnahmetasche (38) durch eine spanende Bearbeitung hergestellt ist.
- 10
6. Drehschwingungsdämpfer nach einem der Ansprüche 3 bis 5 dadurch gekennzeichnet, dass die Rippe (22) durch spanloses Umformen, insbesondere Prägen, hergestellt ist.
- 15
7. Drehschwingungsdämpfer nach einem der Ansprüche 1 bis 6 dadurch gekennzeichnet, dass die Sekundärmasse (16) einen an dem Energiespeicherelement (14) tangential anschlagbaren Ausgangsflansch (18) und ein zum Ausgangsflansch (18) separates, insbesondere als Ausgangsnabe (20) ausgestaltetes, Ausgangsteil aufweist, wobei der Ausgangsflansch (18), das Ausgangsteil und das Fliehkraftpendel (26) über ein gemeinsames Befestigungsmittel (24), insbesondere Nietverbindung, miteinander verbunden sind.
- 20
8. Drehschwingungsdämpfer nach einem der Ansprüche 1 bis 7 dadurch gekennzeichnet, dass die Sekundärmasse (16) einen an dem Energiespeicherelement (14) tangential anschlagbaren Ausgangsflansch (18) aufweist, wobei der Ausgangsflansch (18) eine in radialer Richtung veränderliche axiale Dicke aufweist.
- 25
9. Drehschwingungsdämpfer nach Anspruch 8 dadurch gekennzeichnet, dass der Ausgangsflansch (18) eine zum Fliehkraftpendel (26) weisenden erste Axialsei-
- 30

te und eine vom Fliehkräftpendel (26) weg weisende zweite Axialseite aufweist, wobei in einem gemeinsamen Radialbereich des Ausgangsflanschs (18) mit dem Fliehkräftpendel (26) die erste Axialseite im Wesentlichen parallel zum Fliehkräftpendel (26), insbesondere in einer Radialebene, verläuft und die zweite Axialseite in radialer Richtung einen gestuften und/oder angeschrägten Verlauf aufweist.

5

10. Drehschwingungsdämpfer nach einem der Ansprüche 1 bis 9 dadurch gekennzeichnet, dass radial außerhalb zum Fliehkräftpendel (26) ein Schmiermittel, insbesondere Schmierfett, vorgesehen ist, wobei das Energiespeicherelement (14) mit einem Teil seiner radialen Erstreckung in das Schmiermittel eintaucht, wobei insbesondere für eine radiale Eintauchtiefe t zu einer radialen Erstreckung R des Energiespeicherelements $0,10 \leq t/R \leq 0,80$, vorzugsweise $0,25 \leq t/R \leq 0,75$, weiter bevorzugt $0,40 \leq t/R \leq 0,60$ und besonders bevorzugt $t/R = 0,50 \pm 0,05$ gilt.

10

15

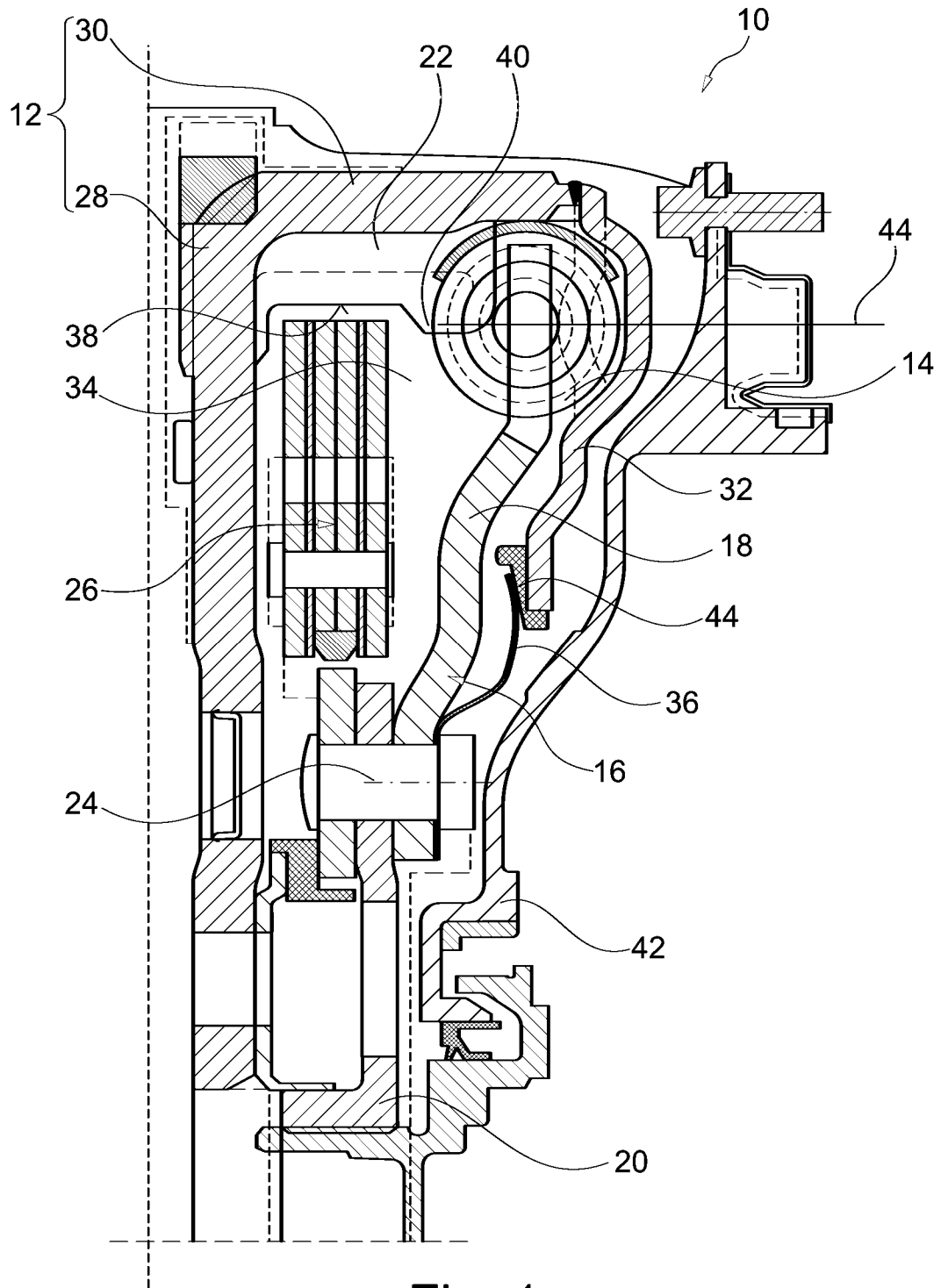


Fig. 1

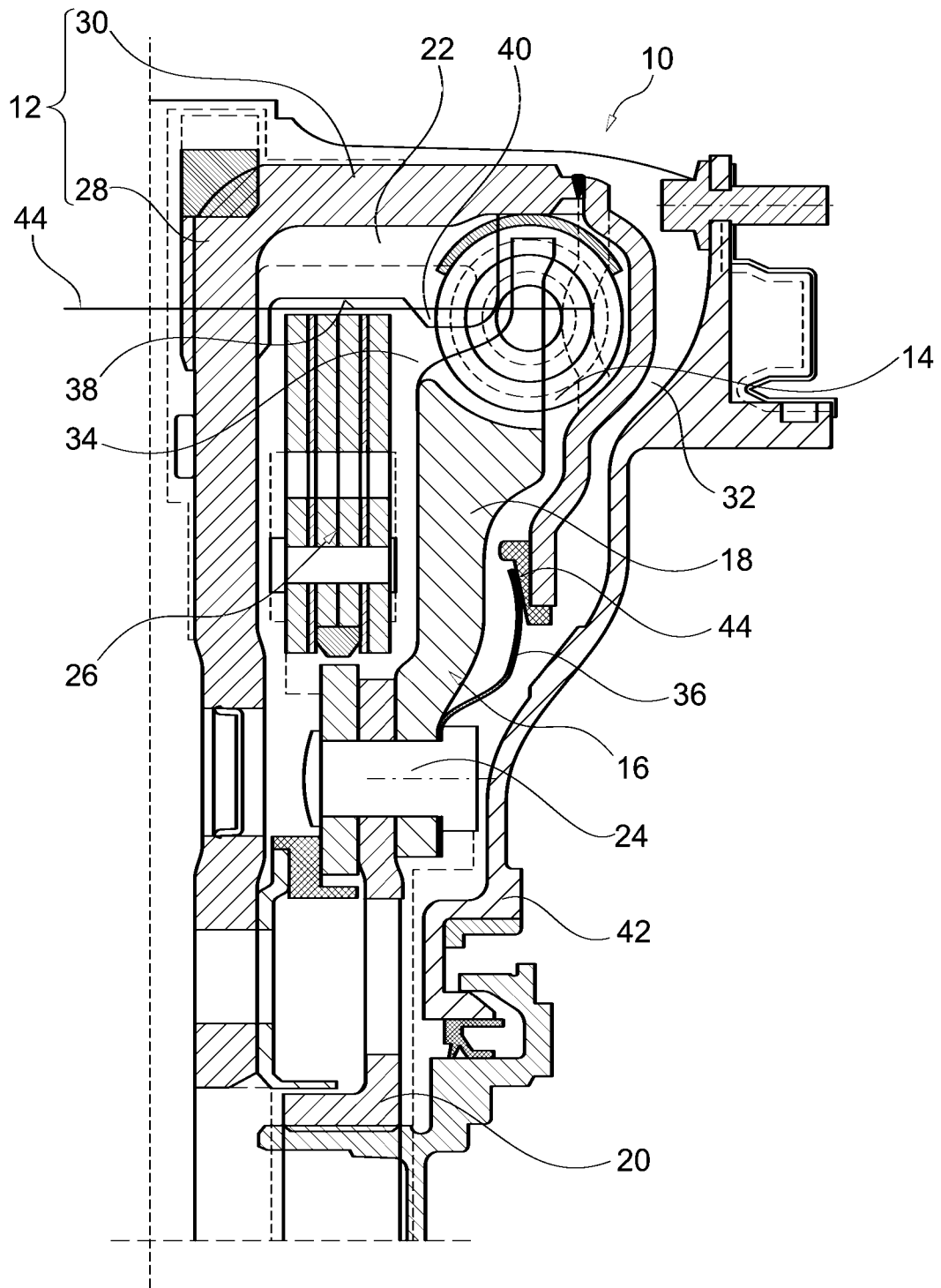


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/DE2019/100038

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>F16F 15/121</i> (2006.01)i; <i>F16F 15/14</i> (2006.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) 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 A	WO 2016198065 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 15 December 2016 (2016-12-15) figure 1	1-5,7-10 6
X	DE 112013002877 T5 (AISIN AW CO [JP]) 26 February 2015 (2015-02-26) figure 1	1-6,8,9
X	WO 2012172225 A1 (VALEO EMBRAYAGES [FR]; VERHOOG ROEL [FR]; RENIER LIONEL [FR]) 20 December 2012 (2012-12-20) figure 1	1
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search 09 April 2019		Date of mailing of the international search report 25 April 2019
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer de Miscault, Xavier Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/DE2019/100038

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
WO	2016198065	A1	15 December 2016	DE	102015210743	A1	15 December 2016
				DE	112016002643	A5	22 February 2018
				WO	2016198065	A1	15 December 2016
<hr/>							
DE	112013002877	T5	26 February 2015	CN	104395639	A	04 March 2015
				DE	112013002877	T5	26 February 2015
				JP	5862781	B2	16 February 2016
				JP	WO2014021458	A1	21 July 2016
				US	2015323041	A1	12 November 2015
				WO	2014021458	A1	06 February 2014
<hr/>							
WO	2012172225	A1	20 December 2012	CN	103649582	A	19 March 2014
				EP	2721317	A1	23 April 2014
				FR	2976641	A1	21 December 2012
				JP	6017552	B2	02 November 2016
				JP	2014519588	A	14 August 2014
				KR	20140030251	A	11 March 2014
				US	2014194213	A1	10 July 2014
				WO	2012172225	A1	20 December 2012
<hr/>							

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2019/100038

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. F16F15/121 F16F15/14 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 2016/198065 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 15. Dezember 2016 (2016-12-15)	1-5,7-10
A	Abbildung 1	6
X	DE 11 2013 002877 T5 (AISIN AW CO [JP]) 26. Februar 2015 (2015-02-26)	1-6,8,9
X	WO 2012/172225 A1 (VALEO EMBRAYAGES [FR]; VERHOOG ROEL [FR]; RENIER LIONEL [FR]) 20. Dezember 2012 (2012-12-20)	1
Abbildung 1		
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :		
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen 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
"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist		"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"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)		"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
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht		"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
9. April 2019		25/04/2019
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter de Miscault, Xavier

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2019/100038

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2016198065 A1	15-12-2016	DE 102015210743 A1 DE 112016002643 A5 WO 2016198065 A1	15-12-2016 22-02-2018 15-12-2016

DE 112013002877 T5	26-02-2015	CN 104395639 A DE 112013002877 T5 JP 5862781 B2 JP WO2014021458 A1 US 2015323041 A1 WO 2014021458 A1	04-03-2015 26-02-2015 16-02-2016 21-07-2016 12-11-2015 06-02-2014

WO 2012172225 A1	20-12-2012	CN 103649582 A EP 2721317 A1 FR 2976641 A1 JP 6017552 B2 JP 2014519588 A KR 20140030251 A US 2014194213 A1 WO 2012172225 A1	19-03-2014 23-04-2014 21-12-2012 02-11-2016 14-08-2014 11-03-2014 10-07-2014 20-12-2012
