

(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
9. Januar 2014 (09.01.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/005902 A1

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

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2013/063394

(22) Internationales Anmeldedatum:
26. Juni 2013 (26.06.2013)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2012 211 868.3 6. Juli 2012 (06.07.2012) DE

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

(72) Erfinder: KRAUSE, Thorsten; Im Grün 57a, 77815 Bühl
(DE). SCHENCK, Kai; Laubenbergstraße 15, 77654
Offenburg (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU,
RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ,
TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA,
ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CENTRIFUGAL PENDULUM

(54) Bezeichnung : FLIEHKRAFTPENDEL

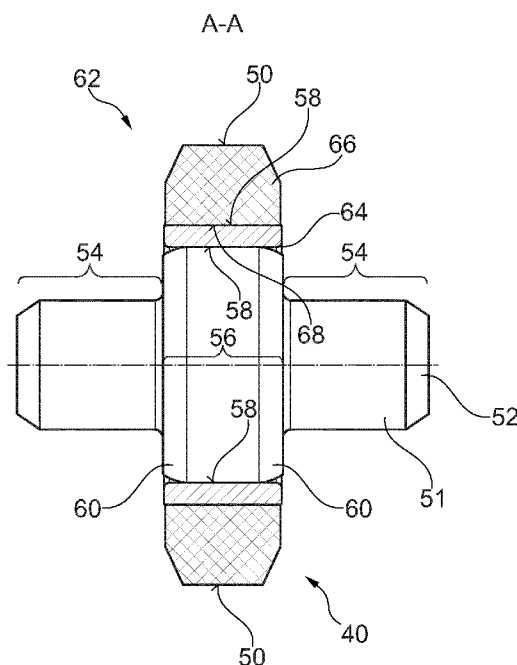


Fig. 4

(57) Abstract: Centrifugal pendulum having a pendulum mass pair and a pendulum flange, in which a curved cut-out with a cut-out contour is provided, the pendulum masses of the pendulum mass pair being arranged on both sides of the pendulum flange and being connected to one another by at least one spacer bolt guided through the cut-out, the spacer bolt having a damping arrangement which comprises a stabilising element and an elastic damping element, the damping element being designed to dampen a striking of the spacer bolt on the cut-out contour of the cut-out, the damping element and the stabilising element of the damping arrangement being arranged relative to one another in such a manner that the damping element is able to directly strike the cut-out contour of the cut-out.

(57) Zusammenfassung: Fliehkraftpendel mit einem Pendelmassenpaar und einem Pendelflansch, in dem ein bogenförmiger Ausschnitt mit einer Ausschnittskontur vorgesehen ist, wobei die Pendelmassen des Pendelmassenpaares beidseitig des Pendelflanschs angeordnet sind und durch wenigstens einen durch den Ausschnitt geführten Abstandsbolzen miteinander verbunden sind, wobei der Abstandsbolzen eine Dämpfungsanordnung aufweist, die ein Stabilisierungselement und ein elastisches Dämpfungselement umfasst, wobei das Dämpfungselement ausgelegt ist, ein Anschlagen des Abstandsbolzens an der Ausschnittskontur des Ausschnitts zu dämpfen, wobei das Dämpfungselement und das Stabilisierungselement der Dämpfungsanordnung so zueinander angeordnet sind, dass das Dämpfungselement direkt an der Ausschnittskontur des Ausschnitts anzuschlagen vermag.

WO 2014/005902 A1



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)

Fliehkraftpendel

Die Erfindung betrifft ein Fliehkraftpendel mit einem Pendelmassenpaar und einem Pendelflansch, in dem ein bogenförmiger Ausschnitt mit einer Ausschnittskontur vorgesehen ist, wobei die Pendelmassen des Pendelmassenpaares beidseitig des Pendelflanschs angeordnet sind und durch wenigstens einen durch den Ausschnitt geführten Abstandsbolzen miteinander verbunden sind. Der Abstandsbolzen weist dabei eine Dämpfungsanordnung auf, die ein Stabilisierungselement und ein elastisches Dämpfungselement umfasst, wobei das Dämpfungselement ausgelegt ist, das Anschlagen des Abstandsbolzens an der Ausschnittskontur des Ausschnitts zu dämpfen.

Aus der DE 10 2011 013 232 A1 ist ein Fliehkraftpendel mit einem Pendelflansch und einem beidseitig des Pendelflanschs mittels eines in einem bogenförmigen Ausschnitt des Pendelflanschs aufgenommenen Abstandsbolzens befestigten Pendelmassen bekannt, wobei eine Bewegung des Pendelmassenpaares mittels eines Anschlags begrenzt ist. Der Abstandsbolzen weist hierbei eine Dämpfungsanordnung auf, die ein Dämpfungselement und einen Ring umfasst, der das Dämpfungselement umfasst. Der Ring ist ausgelegt, gegen eine Ausschnittskontur des Ausschnitts anzuschlagen. Durch die metallische Materialkombination von Ring und Pendelflansch führt das Anschlagen des Rings an der Ausschnittskontur des Pendelflanschs zu einer deutlich wahrnehmbaren Geräuschbildung, ferner können sich hierbei Metallpartikel ablösen.

Aufgabe der Erfindung ist es, die Verschleißfestigkeit des Fliehkraftpendels bei gleichzeitiger Reduktion von Geräuschemissionen zu erhöhen.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch ein Fliehkraftpendel mit den Merkmalen gemäß Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

Entsprechend wird ein Fliehkraftpendel mit einem Pendelmassenpaar und einem Pendelflansch, in dem ein bogenförmiger Ausschnitt mit einer Ausschnittskontur vorgesehen ist, bereitgestellt. Die Pendelmassen des Pendelmassenpaares sind beidseitig des Pendelmassen-

- 2 -

flanschs angeordnet und durch wenigstens einen durch den Ausschnitt geführten Abstandsbolzen miteinander verbunden. Der Abstandsbolzen weist eine Dämpfungsanordnung auf, die ein Stabilisierungselement und ein elastisches Dämpfungselement umfasst. Das Dämpfungsanordnung ist ausgelegt, das Anschlagen des Abstandsbolzens an die Ausschnittskontur des Ausschnitts zu dämpfen. Dabei sind das Dämpfungselement und das Stabilisierungselement der Dämpfungsanordnung so zueinander angeordnet, dass ausschließlich das Dämpfungselement beim Anschlagen des Abstandsbolzens an der Ausschnittskontur des Ausschnitts in direkten Kontakt mit der Ausschnittskontur des Ausschnitts tritt.

Dies hat den Vorteil, dass der Verschleiß an dem Ausschnitt und an dem Abstandsbolzen reduziert wird, und so die Form des Ausschnittes langfristig nicht verändert wird, so dass ein langzeitstabiles Verhalten des Federpendels gewährleistet wird. Ferner wird vermieden, dass möglicherweise abgeriebene Partikel bei einer Metall-Metall-Kombination des Abstandsbolzens des Pendelflanschs in einen Ölkreislauf eines Fahrzeuggetriebes eingebracht werden. Gleichzeitig sorgt das Stabilisierungselement dafür, dass das Dämpfungselement nicht aufbricht und sich Partikel aus dem Dämpfungselement lösen. Ferner werden die Geräuschemissionen, insbesondere Anschlaggeräusche, reduziert.

In einer weiteren Ausführungsform umfasst der Abstandsbolzen einen Abstandsbolzenkörper, wobei das Stabilisierungselement zwischen dem Dämpfungselement und dem Abstandsbolzenkörper angeordnet ist. Auf diese Weise wird ein Anschlagen des Stabilisierungselements an der Ausschnittskontur vermieden.

In einer weiteren Ausführungsform weist der Abstandsbolzen einen Abstandsbolzenkörper auf, wobei zwischen einer Umfangsfläche des Abstandsbolzenkörpers und dem Stabilisierungselement ein weiteres Dämpfungselement angeordnet ist, so dass das Dämpfungsverhalten mittels des weiteren Dämpfungselements flexibel einstellbar ist.

Besonders vorteilhaft ist, wenn das Dämpfungselement und das weitere Dämpfungselement jeweils eine unterschiedliche Festigkeit aufweisen, insbesondere wenn das Dämpfungselement eine höhere Festigkeit aufweist als das weitere Dämpfungselement.

In einer weiteren Ausführungsform umfasst der Abstandsbolzen einen Abstandsbolzenkörper, wobei das Dämpfungselement an einer Umfangsfläche des Abstandsbolzenkörpers angeordnet

- 3 -

net ist, und wobei das Stabilisierungselement an einer Stirnfläche des Dämpfungselements angeordnet ist. Auf diese Weise kann das Ausformen und das Dämpfungsverhalten durch die Anordnung des Stabilisierungselements an der Stirnfläche vorteilhaft beeinflusst werden, und ein Ausbrechen bzw. eine Rissbildung des Dämpfungselements an der Stirnfläche vermieden werden.

Besonders vorteilhaft hierbei ist, wenn an jeder Stirnfläche des Dämpfungselements jeweils ein Stabilisierungselement vorgesehen ist, so dass das Dämpfungselement durch die Stabilisierungselemente axial begrenzt ist.

In einer weiteren Ausführungsform ist das Dämpfungselement ringförmig ausgebildet, wobei das Dämpfungselement im Wesentlichen einen rechteckförmigen Querschnitt aufweist. Diese Querschnittsausgestaltung hat sich besonders vorteilhaft zum kontrollierten Anschlagen des Abstandsbolzens an der Ausschnittskontur des Ausschnitts erwiesen.

In einer weiteren Ausführungsform weist das Stabilisierungselement einen geringeren Außendurchmesser als das Dämpfungselement auf. Auf diese Weise wird zuverlässig verhindert, dass das Stabilisierungselement am Pendelflansch bzw. an der Ausschnittskontur anschlägt.

In einer weiteren Ausführungsform ist das Stabilisierungselement als vollständig geschlossener Ring ausgebildet, wobei eine Seitenfläche des Stabilisierungselements, an der das Stabilisierungselement mit den Dämpfungselementen in Kontakt steht, im Wesentlichen parallel oder senkrecht zu einer Längsachse des Abstandsbolzens ausgerichtet ist. Diese Anordnung erleichtert die Montage des Stabilisierungselements auf dem Abstandsbolzen.

In einer weiteren Ausführungsform weist das Stabilisierungselement eine Festigkeit auf, die größer ist als die Festigkeit des Dämpfungselements.

Die Erfindung wird im Folgenden unter Bezugnahme auf die Abbildungen ausführlich beschrieben. Dabei werden gleiche Bauteile mit gleichen Bezugszeichen benannt. Es zeigen im Einzelnen:

Figur 1 eine Seitenansicht eines Torsionsschwingungsdämpfers mit angeordnetem Fliehkraftpendel,

- 4 -

- Figur 2 eine perspektivische Ansicht des Fliehkraftpendels,
- Figur 3 eine perspektivische Ansicht eines Ausschnitts des in Figur 2 gezeigten Fliehkraftpendels,
- Figur 4 eine erste Ausführungsform eines Abstandsbolzens des in Figuren 1 bis 3 gezeigten Fliehkraftpendels,
- Figur 5 eine zweite Ausführungsform des in Figuren 1 bis 3 gezeigten Fliehkraftpendels, und
- Figur 6 eine dritte Ausführungsform eines Abstandsbolzens des in Figuren 1 bis 3 gezeigten Fliehkraftpendels.

In Figur 1 ist eine Seitenansicht eines Torsionsführungsdämpfers 10 mit daran angeordnetem Fliehkraftpendel 12 gezeigt. An einem Dämpfereingangsteil 14 des als Reihendämpfer ausgeführten Torsionsschwingungsdämpfers 10 ist ein Lamellenträger 16 in Funktion eines Kupplungsausgangs einer Kupplungseinrichtung angeordnet. Die Kupplungseinrichtung kann beispielsweise als Wandlerüberbrückungskupplung oder als Nasskupplung ausgeführt sein. Der Torsionsschwingungsdämpfer 10 ist dabei wirksam zwischen dem Kupplungsausgang und einer Abtriebsnabe 18 verbunden, wobei die Abtriebsnabe 18 über eine Verzahnung 20 mit einer Getriebeeingangswelle eines Getriebes in einem Antriebsstrang eines Kraftfahrzeugs verbindbar ist.

Das Dämpfereingangsteil 14 ist radial innen auf der Abtriebsnabe 18 zentriert und axial gesichert aufgenommen und umkreist radial außen erste Energiespeicherelemente 22, beispielsweise Bogenfedern, die das Dämpfereingangsteil 14 mit einem Dämpferzwischenteil 24 wirksam verbinden, wobei das Dämpferzwischenteil 24 gegenüber dem Dämpfereingangsteil 14 begrenzt verdrehbar ist. Das Dämpferzwischenteil 24 wiederum ist über die Wirkung radial weiter innen liegender zweiter Energiespeicherelemente 26, beispielsweise Druckfedern, gegenüber einem Dämpferausgangsteil 28 begrenzt verdrehbar. Das Dämpferausgangsteil 28 ist mit der Abtriebsnabe 18 drehfest verbunden, beispielsweise über eine Schweißverbindung.

Das Dämpferzwischenteil 24 besteht aus zwei axial beabstandeten Scheibenteilen 30, 32, die das Dämpferteil 28 axial umschließen. Das eine Scheibenteil 32 ist dabei radial nach außen zur Bildung eines Pendelflanschs 34 verlängert. Der Pendelflansch 34 ist in das Scheibenteil 32 integriert, kann aber auch als separates Bauteil an diesem befestigt sein. Der Pendelflansch 34 ist hierbei Bestandteil des Fliehkraftpendels 12. Das Scheibenteil 32 ist radial innen mit einer Turbinennabe 36 drehfest verbunden, die zur Anbindung eines Turbinenrads eines hydrodynamischen Drehmomentwandlers ausgelegt ist. Die Turbinennabe 36 ist auf der Abtriebsnabe 18 zentriert und gegenüber dieser drehbar angeordnet.

Der Pendelflansch 34 des Fliehkraftpendels 12 nimmt in einem radial äußeren Abschnitt zwei axial gegenüberliegend angeordnete Pendelmassen 38 auf, die über einen Abstandbolzen 40 miteinander verbunden sind, wobei der Abstandsbolzen 40 durch einen bogenförmigen Ausschnitt 42 den Pendelflansch 34 durchgreift.

Figur 2 zeigt eine perspektivische Ansicht des Fliehkraftpendels 12 und Figur 3 zeigt einen in Figur 2 markierten und mit „C“ gekennzeichneten Ausschnitt (gestrichelt dargestellt) des Fliehkraftpendels 12. Zur besseren Anschaulichkeit sind nicht alle Pendelmassen 38 in Figuren 2 und 3 dargestellt. Wie bereits oben erläutert, durchgreift der Abstandsbolzen 40 den bogenförmigen Ausschnitt 44 und verbindet so die beidseitig am Pendelflansch 34 angeordneten Pendelmassen 38. Der in Figur 3 dargestellte Ausschnitt 44 weist eine bogenförmige Ausschnittskontur 46 auf, die einen Spielraum des Abstandsbolzens 40 durch ein Anschlagen mit einer äußeren Umfangsfläche 50 des Abstandsbolzens 40 an der Ausschnittskontur 46 begrenzt.

Figur 4 zeigt eine Schnittansicht durch den in den Figuren 1 bis 3 gezeigten Abstandsbolzen 40 gemäß einer ersten Ausführungsform. Der Schnitt ist entlang der in Figur 1 gezeigten Schnittlinie A-A geführt. Der Abstandsbolzen 40 weist einen rotationssymmetrisch ausgebildeten Abstandsbolzenkörper 51 mit einer Längsachse 52 auf, die je nach Befestigung des Abstandsbolzens 40 mit den Pendelmassen 38 auch eine Rotationsachse des Abstandsbolzens 40 sein kann. Der Abstandsbolzenkörper 51 weist zwei Befestigungsbereiche 54 auf, an denen der Abstandsbolzenkörper 51 mit den Pendelmassen 38 verbunden ist. Zwischen den Befestigungsbereichen 54 ist der Anschlagsbereich 56 angeordnet. Der Anschlagsbereich 56 weist dabei einen größeren Durchmesser auf als die beiden Befestigungsbereiche 54, die sich in Figur 4 rechts und links an den Anschlagsbereich 56 anschließen. Der Abstandsbolzenkörper

per 51 weist im Anschlagsbereich 56 eine Umfangsfläche 58 auf, die zylindrisch ausgebildet ist und an deren seitlichen Kanten hin zum Befestigungsbereich 54 jeweils eine Fase 60 angeordnet ist. Radial außenseitig ist an der Umfangsfläche 58 des Abstandbolzenkörpers 51 eine Dämpfungsanordnung 62 gemäß einer ersten Ausführungsform vorgesehen. Die Dämpfungsanordnung 62 umfasst ein an der Umfangsfläche 58 des Abstandsbolzenkörpers 51 angeordnetes Stabilisierungselement 64 und ein radial außenseitig zum Stabilisierungselement 64 angeordnetes Dämpfungselement 66. Sowohl Dämpfungselement 66 als auch Stabilisierungselement 64 sind ringförmig ausgebildet und weisen die gleiche axiale Ersteckung (in Richtung der Längsachse 52) auf wie der Anschlagsbereich 56. Das Stabilisierungselement 64 liegt mit einer inneren Umfangsfläche 67 an der Umfangsfläche 58 des Abstandskörpers 51 an. An einer äußeren Umfangsfläche 68 des Stabilisierungselements 64 liegt das Dämpfungselement 66 an. Die Dämpfungsanordnung 62 ist dabei so ausgebildet, dass eine äußere Umfangsfläche 50 des Abstandsbolzens 40, die durch eine Umfangsfläche des ringförmig ausgebildete Dämpfungselements 66 ausgebildet wird, die Bewegung der Pendelmassen 38 bei einem direkten Anschlagen der äußeren Umfangsfläche 50 an der Ausschnittskontur 46 des Ausschnitts 44 dämpft. Dabei schlägt ausschließlich das Dämpfungselement 66 an der Ausschnittskontur 46 des Ausschnitts 44 an. Dabei tritt nur das Dämpfungselement 66 in direkten Kontakt mit Ausschnittskontur 46. Durch die geringere Festigkeit des Dämpfungselements 66 zu der Festigkeit des Stabilisierungselements 64 und der Festigkeit des Pendelflanschs 34 wird die kinetische Energie beim Anschlagen nahezu vollständig im Dämpfungselement 66 in Wärme umgesetzt wird und die Geräuschemissionen werden deutlich reduziert. In entlastetem Zustand formt sich das Dämpfungselement 66 wieder in seinen ursprünglichen Zustand zurück, so dass das Dämpfungselement 66 dann wieder im Wesentlichen zylindrisch ist.

Durch das Stabilisierungselement 64 wird ferner das Dämpfungsverhalten des Dämpfungselements 66 vorteilhaft beeinflusst, da durch die breite Auflagefläche an der radial außen liegenden Umfangsfläche 68 des Stabilisierungselements 64 eine gute Krafteinleitung vom Dämpfungselement 66 in das Stabilisierungselement 64 und von dem Stabilisierungselement 64 in den Abstandsbolzenkörper 51 erfolgen kann. Ferner kann das Dämpfungselement 66 zusammen mit dem Stabilisierungselement 64 leicht auf die Umfangsfläche 58 des Abstandsbolzenkörpers 51 aufgeschoben werden. Die beim Anschlagen entstehenden Kräfte werden des Weiteren verbessert im Dämpfungselement 66 abgefedert. Dadurch kann auch der Verschleiß bzw. die Langzeitstabilität der Dämpfungsanordnung 62 verbessert werden. Dies wird insbesondere dadurch erreicht, dass das Stabilisierungselement 64 nahezu vollständig durch

den Abstandsbolzenkörper 51 bzw. das Dämpfungselement 66 umgeben ist. Durch das Stabilisierungselement 64 wird ferner die Steifigkeit der Dämpfungsanordnung 62 erhöht.

Figur 5 zeigt eine zweite Ausführungsform eines Abstandsbolzens 69 mit einer zweiten Ausführungsform einer Dämpfungsanordnung 70. Der Abstandsbolzen 69 umfasst den in Figur 4 erläuterten Abstandsbolzenkörper 51. Die radial außenseitig an der Umfangsfläche 58 des Abstandsbolzenkörpers 51 angeordnete Dämpfungsanordnung 70 weist ein an der Umfangsfläche 58 des Abstandsbolzenkörpers 51 angeordnetes erstes Dämpfungselement 72 auf, das ringförmig ausgebildet ist und einen rechteckförmigen Querschnitt aufweist. Das erste Dämpfungselement 72 umgreift dabei den Anschlagsbereich 56 des Abstandsbolzenkörpers 51 vollständig und weist die gleiche axiale Erstreckung in Richtung der Längsachse 52 auf wie der Anschlagsbereich 56. Radial außenseitig an einer äußeren Umfangsfläche 74 des ersten Dämpfungselements 72 ist das in Figur 4 erläuterte Stabilisierungselement 64 angeordnet. Das Stabilisierungselement 64 weist jedoch gegenüber Figur 4 einen vergrößerten Durchmesser auf. Ferner weisen das erste Dämpfungselement 72 sowie das Stabilisierungselement 64 die gleiche axiale Erstreckung in Richtung der Längsachse 52 auf, haben jedoch unterschiedliche Festigkeiten, wobei in der Ausführungsform die Festigkeit des Stabilisierungselements 64 größer ist als die Festigkeit des ersten Dämpfungselements 72.

Radial außen liegend ist an einer Umfangsfläche 76 des Stabilisierungselements 64 ein zweites Dämpfungselement 78 angeordnet, sodass das Stabilisierungselement 64 nahezu vollständig (mit Ausnahme von axialen Stirnflächen) durch die beiden Dämpfungselemente 72, 78 umgeben ist. Dabei weist das zweite Dämpfungselement die gleiche axiale Erstreckung wie das Stabilisierungselement 64 bzw. das erste Dämpfungselement 72 auf. Auch das zweite Dämpfungselement 78 weist einen rechteckförmigen Querschnitt auf und ist ringförmig ausgebildet. Das zweite Dämpfungselement 78 weist dabei eine andere Festigkeit auf als das erste Dämpfungselement 72 bzw. das Stabilisierungselement 64. Vorzugsweise ist die Festigkeit geringer als die des ersten Dämpfungselements 72 und geringer als die Festigkeit des Stabilisierungselements 64. Diese Ausgestaltung ist besonders stabil und weist ein besonders gutes Dämpfungsverhalten auf. Auch der umgekehrte Fall ist denkbar, in dem das erste Dämpfungselement 72 eine geringere Festigkeit aufweist als das zweite Dämpfungselement 78. Die Festigkeiten der beiden Dämpfungselemente 72, 78 können auch im Wesentlichen gleich sein.

Ein Flächenquerschnitt des ersten Dämpfungselements 72 ist zu dem Flächenquerschnitt des zweiten Dämpfungselement 78 im Wesentlichen identisch. Jedoch ist der Flächenquerschnitt des Stabilisierungselements 64 in etwa halb so groß wie der Flächenquerschnitt des ersten bzw. zweiten Dämpfungselements 72, 78. Durch die mittige Anordnung des Stabilisierungselements 64 kann eine langzeitstabile Dämpfungsanordnung 70 für den Abstandsbolzen 40 bereit gestellt werden. Ferner kann durch die unterschiedliche Materialwahl der Dämpfungselemente 72, 78 bzw. des Stabilisierungselements 64 eine Dämpfungsanordnung 70 bereitgestellt werden, die flexibel auf die unterschiedlichen Anschlagbedingungen, insbesondere auch die unterschiedlichen Massen der Pendelmassen 38 angepasst werden kann.

In Figuren 4 und 5 sind die jeweiligen zu dem Dämpfungselement 72, 78, 66 gewandten bzw. die in Kontakt mit dem Dämpfungselement 72, 78, 66 stehende Umfangsfläche 68, 76 des Stabilisierungselements 64 parallel zu der Längsachse 52 bzw. Rotationsachse des Abstandsbolzen 40, 69 ausgerichtet. Diese ermöglicht eine einfache Montage und Herstellung der Dämpfungsanordnung 62, 70 am Abstandsbolzen 40, 69.

Figur 6 zeigt eine dritte Ausführungsform eines Abstandsbolzens 80 mit einer dritten Ausführungsform einer Dämpfungsanordnung 82. Der Abstandsbolzen 80 umfasst den zu Figur 4 erläuterten Abstandsbolzenkörper 51. Die Dämpfungsanordnung 82 des Abstandsbolzens 80 umfasst ein ringförmig ausgebildetes Dämpfungselement 84, das an der Umfangsfläche 58 des Abstandsbolzenkörpers 51 angeordnet ist. Das Dämpfungselement 84 weist einen im Wesentlichen rechteckförmigen Querschnitt auf, wobei an der äußeren Umfangsfläche 50 Abschrägungen 85 vorgesehen sind. Seitlich wird in axialer Richtung das Dämpfungselement 84 durch jeweils ein Stabilisierungselement 86 begrenzt. Das Stabilisierungselement 86 ist dabei in direktem Kontakt zu einer jeweiligen Stirnfläche 88 des Dämpfungselements 84 angeordnet. Unter der Stirnfläche 88 bzw. einer Stirnfläche 89 des Stabilisierungselements 86 werden hierbei die in axialer Richtung der Längsachse 52 senkrecht angeordneten Seitenflächen des Dämpfungselements 84 bzw. des Stabilisierungselements 86 bezeichnet. Zur erleichterten Montage sind die Stirnflächen 88 des Dämpfungselements 84 bzw. die Stirnfläche 89 des Stabilisierungselements 86 senkrecht zur Längsachse 52 des Abstandsbolzens 80 ausgerichtet. Das Stabilisierungselement 86 weist, wie auch die in den Figuren 4 und 5 gezeigten Stabilisierungselemente, einen geringeren Außendurchmesser auf als das Dämpfungselement 84. Dadurch wird zuverlässig vermieden, dass die Stabilisierungselemente 86 an dem Pendelflansch 38 bzw. an der Ausschnittskontur 46 des Ausschnitts 46 anschlagen, so dass der An-

schlagkontakt ausschließlich durch das Dämpfungselement 84 an der Ausschnittskontur 46 des Pendelflanschs 38 erfolgt. Durch die seitliche Begrenzung des Dämpfungselements 84 durch die jeweils seitlich angeordneten Stabilisierungselemente 86 wird ein seitliches Ausweichen des Dämpfungselements 84 bei einem Anschlag mit der äußeren Umfangsfläche 50 an der Ausschnittskontur 46 des Pendelflanschs 80 vermieden. Dadurch wird ein mögliches Aufbrechen und Rissbildung des Dämpfungselements 84 vermieden, so dass der Abstandsbolzen 80 haltbarer als bekannte Abstandsbolzen ist. Ferner sind die Anschlaggeräusche deutlich reduziert.

Die seitliche Begrenzung des Dämpfungselements erhöht ferner die Festigkeit der Dämpfungsanordnung 82 und beeinflusst somit auch die Dämpfungscharakteristik der Dämpfungsanordnung 82. Die Dämpfungscharakteristik bzw. die Festigkeit der Dämpfungsanordnung 82 kann einfach durch eine Variation des Außendurchmessers des Stabilisierungselements 86 variiert werden. Auf diese Weise kann eine einfach adaptierbare Dämpfungsanordnung 82 bereitgestellt werden.

Die Festigkeiten der Dämpfungsanordnungen 62, 70, 82 können beispielsweise dadurch variiert werden, dass das Dämpfungselement 66, 72, 78, 84 einen entsprechenden elastischen Werkstoff, insbesondere Gummi aufweist. Alternativ kann auch die Festigkeit dadurch variiert werden, dass die Geometrie des Dämpfungselements 66, 72, 78, 84 bzw. des Stabilisierungselements 64, 86 an die gewünschte Festigkeit angepasst wird. Dies kann insbesondere dadurch erfolgen, dass das Dämpfungselement 66, 72, 78, 84 zur Gestaltung der Festigkeit eine Ausnehmung und/oder einen Hohlraum und/oder eine Bohrung und/oder einen schaumartigen Aufbau aufweist.

Selbstverständlich ist denkbar, anstatt der in Figur 6 gezeigten Stabilisierungselemente 86 nur ein Stabilisierungselement 86 vorzusehen, das entweder an einer der beiden Stirnflächen 88 des Dämpfungselements 84 angeordnet ist oder alternativ vollständig durch das Dämpfungselement 84 umgriffen ist. Ferner wird darauf hingewiesen, dass die Stabilisierungselemente 86 und das Dämpfungselement 84 den gleichen Innendurchmesser aufweisen, der so gewählt ist, dass das Dämpfungselement 84 und die Stabilisierungselemente 86 mittels einer Spielpassung auf der Umfangsfläche 58 des Abstandsbolzenkörpers 51 befestigt werden können.

Die Befestigung mittels der Spielpassung eignet sich auch für die in den Figuren 4 und 5 gezeigten Dämpfungsanordnungen 62, 70 des Abstandsbolzens 40 bzw. 69. Die Spielpassung gewährleistet, dass die Dämpfungsanordnung 62, 70, 82 leicht drehbar auf dem Abstandsbolzenkörper 51 sitzt. Zur axialen Sicherung der Dämpfungsanordnung 62, 70, 82 wird diese im montierten Zustand durch die seitlich angeordneten Pendelmassen 38 im Anschlagsbereich 56 des Abstandsbolzenkörpers 51 festgelegt. Durch die leicht drehbare Dämpfungsanordnung wird über die Gesamtlaufzeit des Abstandsbolzens 40, 69, 80 die Dämpfungsanordnung 62, 70, 82 gleichmäßig über den Umfang hinweg belastet, so dass auch der Verschleiß und die Abnutzung gleichmäßig über den Umfang des Abstandsbolzens 40, 69, 80 erfolgt. Auf diese Weise kann ein besonders langzeitstabiles Fliehkraftpendel 12 bereitgestellt werden.

Die Dämpfungselemente 66, 72, 78, 84 können mittels Vulkanisieren oder einer anderen stoff- und formschlüssigen Verbindung mit den Stabilisierungselement 64, 86 verbunden sein. Wird das Dämpfungselement 66, 72, 78, 84 mit dem Stabilisierungselement 64, 86 mittels Vulkanisieren verbunden, so hat dies den Vorteil, dass hierbei im Dämpfungselement 66, 72, 78, 84 beim Vulkanisieren eine Druckspannung bzw. eine Eigenspannung aufgebaut werden kann, die nach dem Vulkanisiervorgang erhalten bleibt. Die eingebrachte Eigenspannung führt dazu, dass bei einem direkten Anschlagen des Dämpfungselements 66, 72, 78, 84 an der Ausschnittskontur 46 des Ausschnitts 44 die Eigenspannung, die gegenteilig zur eingebrachten Anschlagskraft bzw. dadurch induzierte Anschlagsspannung ist ausgerichtet ist, die Anschlagsspannung durch die Eigenspannung zumindest teilweise kompensiert wird, so dass eine dynamische Dämpfungsfähigkeit und eine effektive Steifigkeit der Dämpfungsanordnung 62, 70, 82 erhöht sind. Auf diese Weise kann das Dämpfungselement 66, 72, 78, 84 bzw. die Dämpfungsanordnung 62, 70, 82 mit einer höheren Anschlagsspannung belastet werden bzw. weist dadurch eine erhöhte Lebensdauer auf. Auch wird die Montagesicherheit der Dämpfungsanordnung 62, 70, 82 am Anschlagsbolzenkörper 51 verbessert. Selbige Verbindungsmöglichkeiten sind auch für die Stabilisierungselemente 64, 86 bzw. für die Dämpfungselemente 66, 72, 78, 84 hin zum Abstandsbolzenkörper 51 denkbar, insbesondere wenn dieser drehbar mit den Pendelmassen 38 verbunden ist.

In den Figuren 4 bis 6 sind die Stabilisierungselemente 64, 86 und die Dämpfungselemente 66, 72, 78, 84 mit einem rechteckförmigen Querschnitt ausgebildet. Selbstverständlich sind auch andere Querschnitte wie kreisförmig, elliptisch oder polygonal denkbar. Auch ist das

- 11 -

Verhältnis der Flächenquerschnitte der Dämpfungselement 66, 72, 78, 84 und der Stabilisierungselemente 64, 86 in den gezeigten Kombinationen frei anpassbar. .

Alternativ zu den in Figuren 4 bis 6 gezeigten Dämpfungsanordnungen 62, 70, 82 sind aber auch andere Dämpfungsanordnungen denkbar. Wesentlich ist jedoch, dass das Stabilisierungselement 64, 86 zu dem Dämpfungselement 66, 78, 84 so angeordnet ist, dass ausschließlich das Dämpfungselement beim Anschlagen des Abstandsbolzens 40, 69, 84 an der Ausschnittskontur 46 des Ausschnitts 44 in direktem Kontakt mit der Ausschnittskontur 46 des Ausschnitts 44 tritt.

Bezugszeichenliste

10	Torsionsschwingungsdämpfer
12	Fliehkraftpendel
14	Dämpfereingangsteil
16	Lamellenträger
18	Abtriebsnabe
20	Verzahnung
22	erste Energiespeicherelemente
24	Dämpferzwischenteil
26	zweite Energiespeicherelemente
28	Dämpferausgangsteil
30	Scheibenteil
32	Scheibenteil
34	Pendelflansch
36	Turbinennabe
38	Pendelmasse
40	Abstandsbolzen (erste Ausführungsform)
44	bogenförmiger Ausschnitt
46	Ausschnittskontur
50	äußere Umfangsfläche des Abstandsbolzens
51	Abstandsbolzenkörper
52	Längsachse des Abstandsbolzenkörpers
54	Befestigungsbereiche
56	Anschlagsbereich
58	Umfangsfläche des Abstandsbolzenkörpers
60	Fase
62	Dämpfungsanordnung (erste Ausführungsform)
64	Stabilisierungselement
66	Dämpfungselement
68	Umfangsfläche des Stabilisierungselements
69	Abstandsbolzen (zweite Ausführungsform)
70	Dämpfungsanordnung (zweite Ausführungsform)

72	erstes Dämpfungselement
74	Außenfläche des ersten Dämpfungselements
76	Umfangsfläche des Stabilisierungselements
78	zweites Dämpfungselement
80	Abstandsbolzen (dritte Ausführungsform)
82	Dämpfungsanordnung (dritte Ausführungsform)
84	Dämpfungselement
85	Abschrägungen
86	Stabilisierungselement
88	Stirnfläche

Patentansprüche

1. Fliehkraftpendel (12) mit einem Pendelmassenpaar (34) und einem Pendelflansch (38), in dem ein bogenförmigen Ausschnitt (44) mit einer Ausschnittskontur (46) vorgesehen ist,
 - wobei die Pendelmassen (34) des Pendelmassenpaars beidseitig des Pendelflanschs (38) angeordnet sind und durch wenigstens einen durch den Ausschnitt (44) geführten Abstandsbolzen (40; 69; 80) miteinander verbunden sind,
 - wobei der Abstandsbolzen (40; 69; 80) eine Dämpfungsanordnung (62; 70; 82) aufweist, die ein Stabilisierungselement (64; 86) und ein elastisches Dämpfungselement (66; 72, 78; 84) umfasst,
 - wobei die Dämpfungsanordnung (62; 70; 82) ausgelegt ist, ein Anschlagen des Abstandsbolzens (40; 69; 80) an der Ausschnittskontur (46) des Ausschnitts (44) zu dämpfen,dadurch gekennzeichnet, dass
 - dass das Dämpfungselement (66; 78; 84) und das Stabilisierungselement (64; 86) der Dämpfungsanordnung (62; 70; 82) so zueinander angeordnet sind, dass das Dämpfungselement (66; 78; 84) bei einem Anschlagen des Abstandsbolzens (40; 69; 80) an der Ausschnittskontur (46) des Ausschnitts (44) in direkten Kontakt mit der Ausschnittskontur (46) des Ausschnitts (44) tritt.
2. Fliehkraftpendel (12) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstandsbolzen (40; 69) einen Abstandsbolzenkörper (51) umfasst, wobei das Stabilisierungselement (62; 70) zwischen dem Dämpfungselement (66; 78) und dem Abstandsbolzenkörper (51) angeordnet ist.
3. Fliehkraftpendel (12) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Abstandsbolzenkörper (51) und dem Stabilisierungselement (64) ein weiteres Dämpfungselement (72) angeordnet ist.

4. Fliehkraftpendel (12) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Dämpfungselement (78) eine Festigkeit aufweist, die größer ist als die Festigkeit des weiteren Dämpfungselements (72).
5. Fliehkraftpendel (12) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstandsbolzen (80) einen Abstandsbolzenkörper (51) umfasst, wobei das Dämpfungselement (84) an einer Umfangsfläche (58) des Abstandsbolzenkörpers (51) angeordnet ist, und wobei das Stabilisierungselement (86) an einer Stirnfläche (88) des Dämpfungselements (84) angeordnet ist.
6. Fliehkraftpendel (12) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass an jeder Stirnfläche (88) des Dämpfungselements (84) jeweils ein Stabilisierungselement (86) vorgesehen ist, so dass das Dämpfungselement (84) durch die Stabilisierungselemente (86) axial begrenzt ist.
7. Fliehkraftpendel (12) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Dämpfungselement (66; 72, 78; 84) ringförmig ausgebildet sind, wobei das Dämpfungselement (66; 72, 78; 84) einen im Wesentlichen rechteckförmigen Querschnitt aufweisen.
8. Fliehkraftpendel (12) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Stabilisierungselement (64; 86) einen geringeren Außendurchmesser als das Dämpfungselement (66; 78; 84) aufweist.
9. Fliehkraftpendel (12) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Stabilisierungselement (64; 86) als vollständig geschlossener Ring ausgebildet ist, wobei eine Seitenfläche (68; 88) des Stabilisierungselements (64; 86), an der das Stabilisierungselement (64; 86) mit dem Dämpfungselement (66; 72, 78; 84) in Kontakt steht, parallel oder senkrecht zu einer Längsachse (52) des Abstandsbolzens (40; 69; 80) ausgerichtet ist.

10. Fliehkraftpendel (12) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Stabilisierungselement (64; 86) eine Festigkeit aufweist, die größer ist als die Festigkeit des Dämpfungselements (66; 72, 78; 84).

1/5

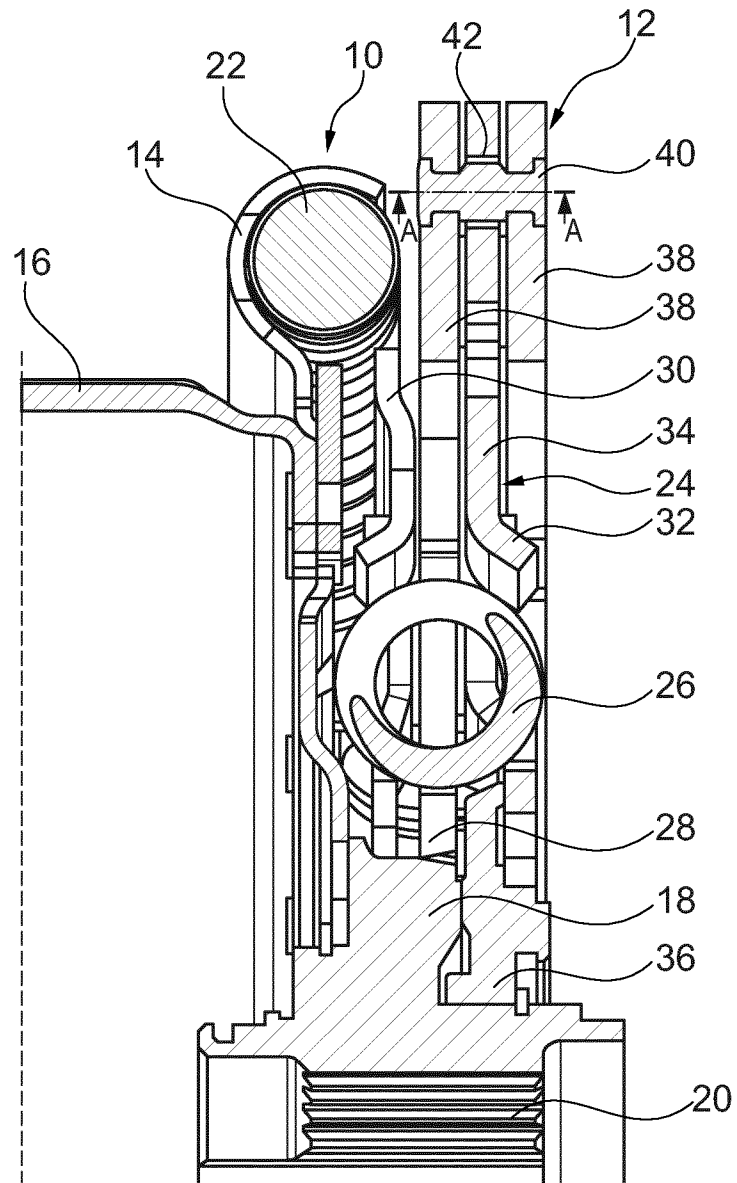


Fig. 1

2/5

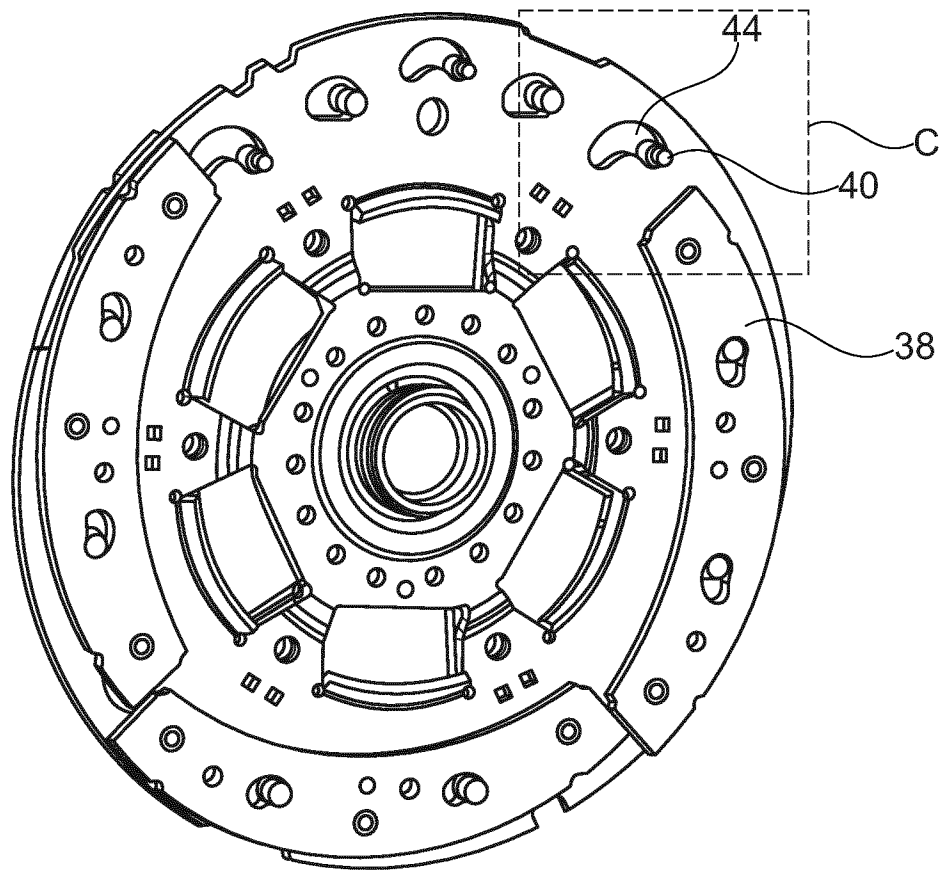


Fig. 2

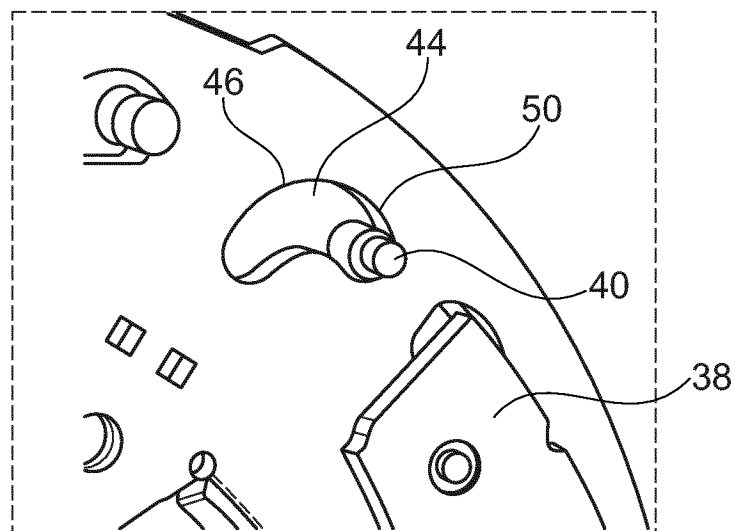


Fig. 3

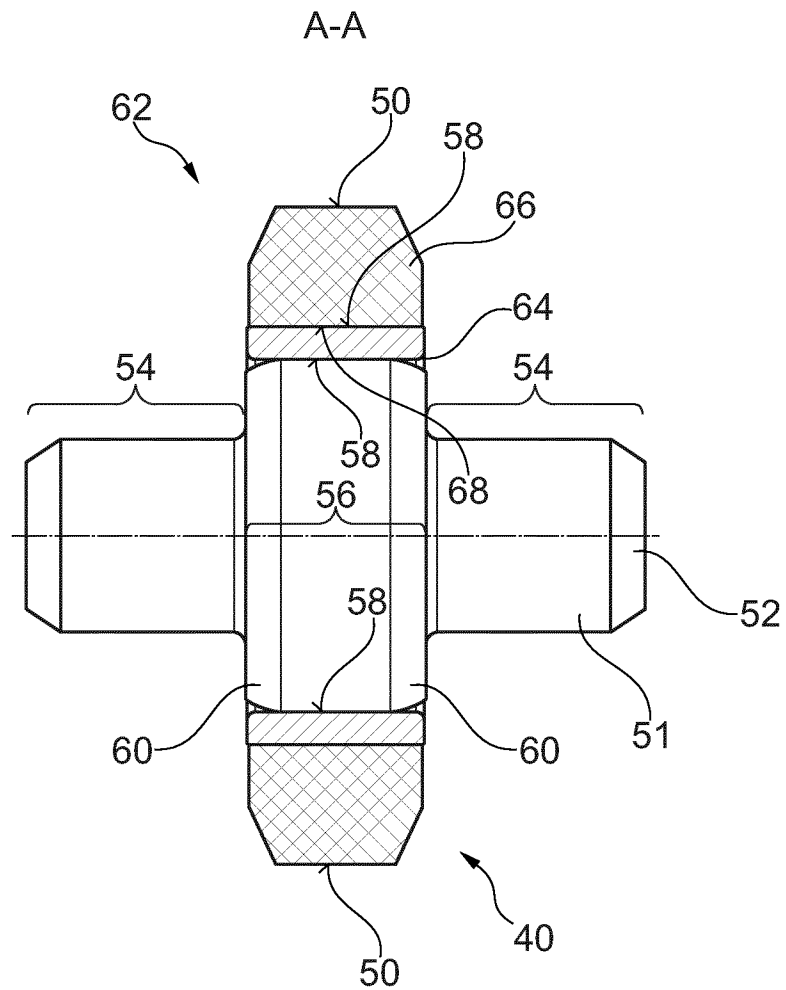


Fig. 4

4/5

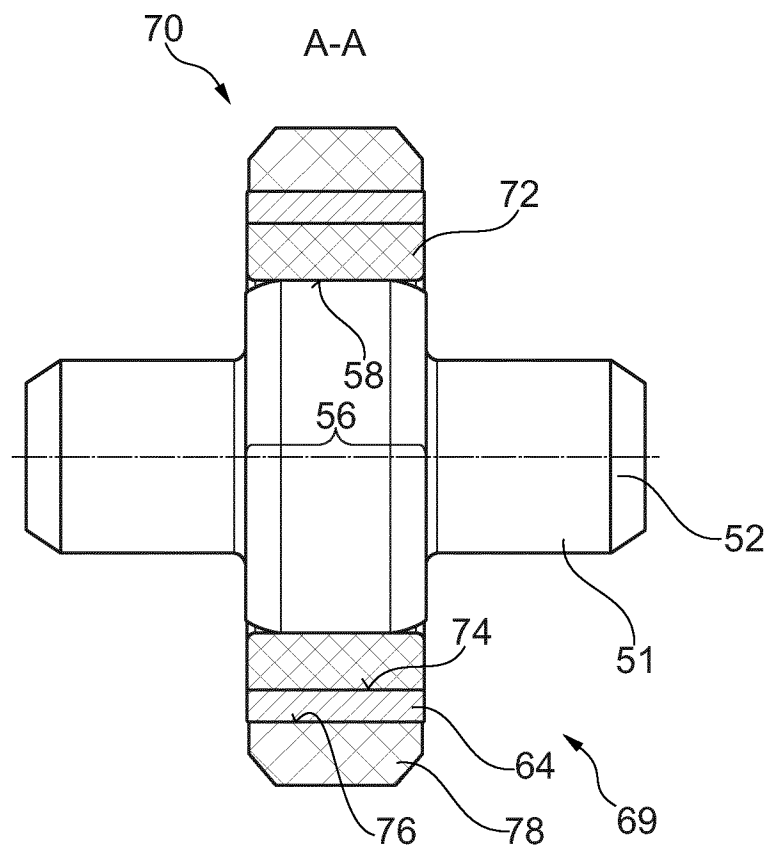


Fig. 5

5/5

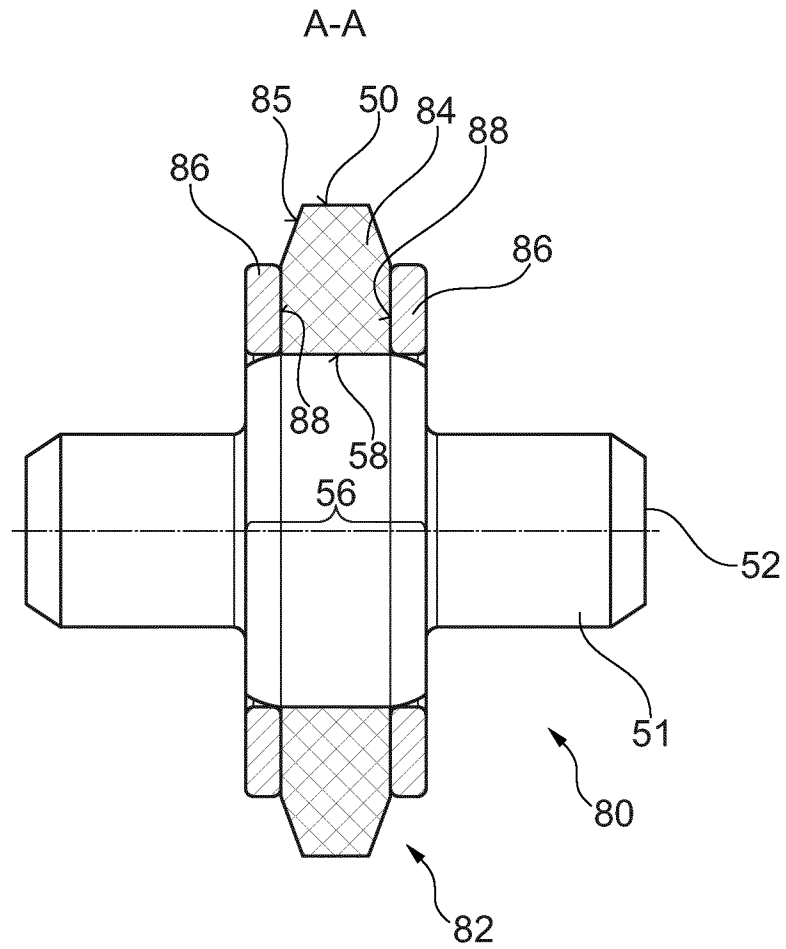


Fig. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2013/063394

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. F16F15/14
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.
A	DE 10 2011 013232 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 15 September 2011 (2011-09-15) cited in the application paragraph [0042]; figures 5a,5b,6 -----	1-10
A	DE 10 2006 028552 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 3 May 2007 (2007-05-03) paragraph [0036] - paragraph [0037]; figures 6-9 -----	1-10
A	DE 10 2006 028556 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 18 January 2007 (2007-01-18) paragraph [0007] paragraph [0041]; figure 4 paragraph [0046]; figure 9 paragraph [0061]; figure 22 ----- -/-	1-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 September 2013

Date of mailing of the international search report

04/10/2013

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

Burley, James

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2013/063394

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2012/089190 A2 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]; DAIMLER AG [DE]; SCHNAEDELBACH DAVID) 5 July 2012 (2012-07-05) page 4, paragraph 2 - page 5, paragraph 1; figures 2,3 -----	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2013/063394

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102011013232 A1	15-09-2011	CN 102792059 A	21-11-2012
		DE 102011013232 A1	15-09-2011
		DE 112011100861 A5	07-02-2013
		JP 2013522549 A	13-06-2013
		US 2013239745 A1	19-09-2013
		WO 2011110168 A1	15-09-2011

DE 102006028552 A1	03-05-2007	NONE	

DE 102006028556 A1	18-01-2007	NONE	

WO 2012089190 A2	05-07-2012	DE 102011089236 A1	28-06-2012
		WO 2012089190 A2	05-07-2012

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. 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.
A	DE 10 2011 013232 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 15. September 2011 (2011-09-15) in der Anmeldung erwähnt Absatz [0042]; Abbildungen 5a,5b,6 -----	1-10
A	DE 10 2006 028552 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 3. Mai 2007 (2007-05-03) Absatz [0036] - Absatz [0037]; Abbildungen 6-9 ----- -/-	1-10

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

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

26. September 2013

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

04/10/2013

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

Burley, James

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 10 2006 028556 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 18. Januar 2007 (2007-01-18) Absatz [0007] Absatz [0041]; Abbildung 4 Absatz [0046]; Abbildung 9 Absatz [0061]; Abbildung 22 -----	1-10
A	WO 2012/089190 A2 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]; DAIMLER AG [DE]; SCHNAEDELBACH DAVID) 5. Juli 2012 (2012-07-05) Seite 4, Absatz 2 - Seite 5, Absatz 1; Abbildungen 2,3 -----	1-10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/063394

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102011013232 A1	15-09-2011	CN 102792059 A	21-11-2012
		DE 102011013232 A1	15-09-2011
		DE 112011100861 A5	07-02-2013
		JP 2013522549 A	13-06-2013
		US 2013239745 A1	19-09-2013
		WO 2011110168 A1	15-09-2011

DE 102006028552 A1	03-05-2007	KEINE	

DE 102006028556 A1	18-01-2007	KEINE	

WO 2012089190 A2	05-07-2012	DE 102011089236 A1	28-06-2012
		WO 2012089190 A2	05-07-2012
