

(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
1. November 2012 (01.11.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/146228 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
F16F 15/123 (2006.01) *F16F 15/14* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2012/000374
- (22) Internationales Anmeldedatum:
10. April 2012 (10.04.2012)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2011 018 594.1
26. April 2011 (26.04.2011) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG & CO. KG** [DE/DE]; Industriestraße 1-3, 91074 Herzogenaurach (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **DINGER, Christian** [DE/DE]; Gehrengabenstrasse 24, 77886 Lauf (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, 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, KM, 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, 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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: TORSIONAL VIBRATION DAMPER

(54) Bezeichnung : TORSIONSSCHWINGUNGSDÄMPFER

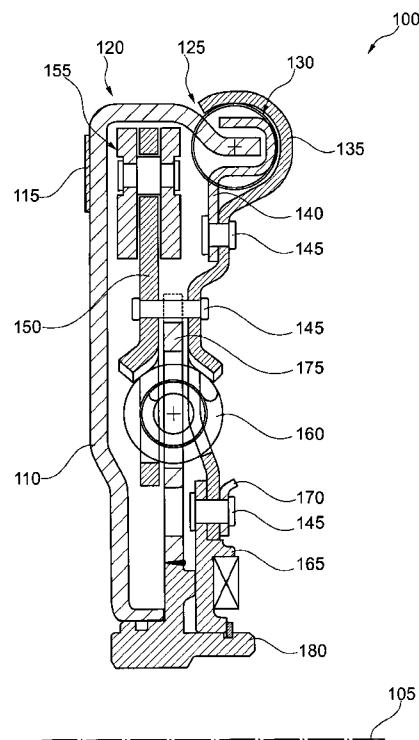


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a torsional vibration damper (100) for transferring torque between a first rotatable element and a second rotatable element, said damper comprising a rotatable pressure plate (110) for transferring the torque from the first element, a rotatable output element (180) for transferring the torque to the second element, and a vibration damper element (130, 160) for transferring the torque between the pressure plate and the output element, the vibration damper element comprising an energy-accumulating spring system (130). A driving element (125) to be applied to the spring system is formed on the pressure plate, forming a single component therewith.

(57) Zusammenfassung: Ein Torsionsschwingungsdämpfer (100) zum Übertragen von Drehmoment zwischen einem ersten und einem zweiten drehbaren Element umfasst eine drehbare Druckplatte (110) zum Übertragen des Drehmoments, vom ersten Element, ein drehbares Abtriebsselement (180) zum Übertragen des Drehmoments zum zweiten Element und ein Schwingungsdämpferelement (130,160) zum Übermitteln des Drehmoments zwischen der Druckplatte und dem Abtriebsselement, wobei das Schwingungsdämpferelement ein energiespeichendes Federsystem (130) umfasst. Dabei ist an der Druckplatte ein Mitnehmer (125) zur Anlage am Federsystem einstückig ausgebildet.

WO 2012/146228 A1



MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*
- *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)*

Torsionsschwingungsdämpfer

Die Erfindung betrifft einen Torsionsschwingungsdämpfer. Insbesondere betrifft die Erfindung einen Torsionsschwingungsdämpfer mit einem Schwingungsdämpferelement zum Übertragen von Drehmoment zwischen einem ersten und einem zweiten drehbaren Element.

Stand der Technik

Ein Torsionsschwingungsdämpfer wird beispielsweise in einem Kraftfahrzeug verwendet, um ein Drehmoment zwischen einem Antriebsmotor und einem Getriebe bzw. einem Antriebsstrang zu übermitteln. Dabei umfasst der Torsionsschwingungsdämpfer eines oder mehrere Elemente zur Entkopplung von Drehschwingungen (Torsionsschwingungen) zwischen dem Antriebsmotor und dem Getriebe. Torsionsschwingungen können insbesondere seitens des Antriebsmotors verursacht sein, wenn der Antriebsmotor ein Hubkolbenmotor ist, dessen abgegebenes Drehmoment prinzipbedingt ungleichmäßig über einen Drehwinkel der Abtriebswelle verläuft.

Eine übliche Anordnung eines Torsionsschwingungsdämpfers umfasst eine Druckfeder oder eine Bogenfeder, die im Bereich eines Umfangs um eine Drehachse des Torsionsschwingungsdämpfers so angeordnet ist, dass sie in Abhängigkeit des in den Torsionsschwingungsdämpfer eingetragenen Drehmoments Energie zwischenspeichern und wieder abgeben kann. Das Drehmoment des Antriebsmotors wird über eine Reibscheibenkupplung auf ein tellerförmiges Blech übertragen, das mittels einer Klauenverzahnung mit einem zweiten tellerförmigen Blech verbunden ist, welches mit einem Ende der Feder in Eingriff steht. Das andere Ende der Feder wirkt auf einen Zwischenflansch, der mit einer Nabe verbunden ist, über die das Drehmoment an das Getriebe abgegeben werden kann.

Die Klauenverzahnung zwischen den beiden tellerförmigen Blechen ist üblicher Weise spielbehaftet, sodass etwa im Leerlauf, wenn der Torsionsschwingungsdämpfer zwar bewegt wird, aber praktisch kein Drehmoment überträgt, Rasselgeräusche entstehen können, die als unangenehm empfunden werden können. Außerdem kann durch eine unpräzise Zentrierung des zweiten tellerförmigen Blechs eine Unwucht des Torsionsschwingungsdämpfers entstehen, die Vibrationen hervorruft, die ebenfalls zu einer Geräuschbelästigung führen können. Der Er-

- 2 -

findung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Torsionsschwingungsdämpfer anzugeben, der die genannten Nachteile überkommt.

Die Erfindung löst diese Aufgabe mittels eines Torsionsschwingungsdämpfers mit den Merkmalen von Anspruch 1. Unteransprüche geben bevorzugte Ausführungsformen wieder.

Offenbarung der Erfindung

Ein erfindungsgemäßer Torsionsschwingungsdämpfer zum Übertragen von Drehmoment zwischen einem ersten und einem zweiten drehbaren Element umfasst eine drehbare Druckplatte zum Übertragen des Drehmoments vom ersten Element, ein drehbares Abtriebsselement zum Übertragen des Drehmoments zum zweiten Element und ein Schwingungsdämpferelement zum Übermitteln des Drehmoments zwischen der Druckplatte und dem Abtriebsselement. Dabei umfasst das Schwingungsdämpferelement ein energiespeicherndes Federsystem und an der Druckplatte ist einstückig ein Mitnehmer zur Anlage am Federsystem ausgebildet.

Dadurch kann ein separates Element, welches den Drehmomentfluss zwischen der Druckplatte und dem Federsystem herstellt, verzichtet werden. Rasselgeräusche, die durch einen nicht spielfreien Eingriff zwischen diesem Element und der Druckplatte bedingt sind, können so vermieden werden. Ebenso kann eine Unwucht, die durch eine eventuell ungenaue Herstellung oder Montage dieses Übertragungselements bedingt sein kann, vermieden werden. Die Vermeidung einer spielbehafteten Kraftübertragung kann außerdem eine Dauerfestigkeit des Torsionsschwingungsdämpfers steigern. Durch die Einsparung dieses Bauteils können sich ferner Kostenvorteile bei der Herstellung und der Wartung ergeben. Daneben kann durch den erfindungsgemäßen Torsionsschwingungsdämpfer ein Durchmesser und/oder ein radialer Abstand des Federsystems von der Drehachse der Druckplatte vergrößert sein, wodurch Torsionsschwingungen verbessert zwischen der Druckplatte und dem Abtriebsselement isolierbar sein können.

Die Druckplatte kann eine axiale Reiboberfläche aufweisen, um das Drehmoment mittels Reibschluss vom ersten Element zu übertragen. Dadurch kann der Torsionsschwingungsdämpfer einen Teil einer Reibscheibenkupplung umfassen, die zur selektiven Trennung der Übertragung des Drehmoments zwischen dem ersten und dem zweiten Element dient. Das Federsystem kann in einem radial äußeren Bereich der Druckplatte angeordnet sein, wobei das Schwingungsdämpferelement ein Fliehkraftpendel umfasst, das axial im Bereich zwischen der Reiboberfläche und dem Federsystem angebracht ist. Durch den Einsatz des Flieh-

- 3 -

kraftpendels kann eine weitere Isolation von Torsionsschwingungen zwischen den ersten und den zweiten drehbaren Element erzielt werden. Der für das Fliehkraftpendel zur Verfügung stehende Bauraum kann dabei vergrößert sein, sodass Masse und/oder Form des Fliehkraftpendels in verbesserter Weise auf die Anforderungen anpassbar sein können.

In einer bevorzugten Ausführungsform umfasst der Mitnehmer eine sich in radialer Richtung nach innen erstreckende Lasche. Die Lasche kann leicht herstellbar sein und Vorteile bei der Montage des Fliehkraftpendels bewirken.

Das Fliehkraftpendel kann ein Pendelflansch mit einer beweglich angebrachten Pendelmasse umfassen, wobei der Pendelflansch eine radiale Aussparung aufweist, um eine axiale Annäherung des Pendelflanschs an die Druckplatte an der Lasche vorbei zu ermöglichen. Dadurch kann das Pendelflansch mit der Pendelmasse bei der Montage des Torsionsschwingungsdämpfers in axialer Richtung in den Raum zwischen der sich radial nach innen erstreckenden Lasche und der Druckplatte verbracht werden. Die Montage des Torsionsschwingungsdämpfers kann dadurch erleichtert sein, ohne dass die Lasche nach der Montage bearbeitet werden muss.

In einer bevorzugten Ausführungsform umfasst das Schwingungselement mehrere Federsysteme, die über einen Umfang der Druckplatte verteilt sind, wobei jedem Federsystem ein Mitnehmer der Druckplatte zugeordnet ist. Die zwischen der Druckplatte und dem Abtriebsselement auftretenden Kräfte können somit über den Umfang der Druckplatte verteilt sein.

Bevorzugter Weise ist die Druckplatte aus einem Blech gefertigt. Dadurch kann die Druckplatte kostengünstig beispielsweise als Press- oder Tiefziehteil herstellbar sein.

Die Druckplatte kann einen umlaufenden Rand aufweisen, der sich in axialer Richtung erstreckt. Dadurch kann die Stabilität der Druckplatte bei unterschiedlichen Drehzahlen erhöht sein und gleichzeitig der für das Federsystem und/oder das Fliehkraftpendel erforderliche Bauraum vergrößert sein.

In einer bevorzugten Ausführungsform umfasst das Abtriebsselement eine Nabe, die dazu eingerichtet ist, auf einer Abtriebswelle unter Drehmomentschluss axial verschoben zu werden. Dadurch kann der gesamte Torsionsschwingungsdämpfer in axialer Richtung verschiebbar sein, um den Reibschluss an der Druckplatte herzustellen oder zu trennen.

- 4 -

Kurze Beschreibung der Figuren

Die Erfindung wird nun mit Bezug auf die beigefügten Figuren genauer beschrieben, in denen:

Fig. 1 eine Schnittansicht durch einen Teil eines Torsionsschwingungsdämpfers;

Fig. 2 eine weitere Schnittansicht durch einen Teil eines Torsionsschwingungsdämpfers; und

Fig. 3 eine Explosionsdarstellung eines Teils eines Torsionsschwingungsdämpfers darstellt.

Genaue Beschreibung von Ausführungsbeispielen

Figur 1 zeigt die obere Hälfte eines Längsschnitts durch einen Torsionsschwingungsdämpfer 100. Dargestellt sind im Wesentlichen nur die Schnittflächen, jenseits der Schnittebene umlaufende Kanten sind nicht sichtbar.

Der Torsionsschwingungsdämpfer 100 ist dazu eingerichtet, sich um eine Drehachse 105 zu drehen. Dabei erfolgt eine Übertragung von Drehmoment entlang der Drehachse 105 allgemein in beiden Richtungen. Eine bevorzugte Übertragungsrichtung verläuft von links nach rechts, beispielsweise von einem Antriebsmotor eines Kraftfahrzeugs zu einem Getriebe des Kraftfahrzeugs.

Eine Druckplatte 110 trägt an ihrer linken Stirnfläche in einem radial äußeren Bereich einen Reibbelag 115. Das zu übertragende Drehmoment kann beispielsweise mittels einer um die Drehachse 105 drehbaren Schwungscheibe (nicht dargestellt), die axial gegen den Reibbelag 115 gepresst wird, in den Torsionsschwingungsdämpfer 100 eingeleitet werden. In anderen Ausführungsformen kann der Reibbelag 115 auch an der Schwungscheibe befestigt sein, wobei der Reibschluss mittels axialen Drucks zwischen dem Reibbelag 115 und der Druckplatte 110 herstellbar ist. Die durch die Schwungscheibe, den Reibbelag 115 und die Druckplatte 110 aufgebaute Reibscheibenkupplung kann eine Trockenkupplung oder eine im Ölbad laufende Nasskupplung sein. Es können auch mehrere Scheiben mit Reibbelägen 115 und/oder mehrere Stahlscheiben von der Kupplung umfasst sein.

In noch einer weiteren Ausführungsform kann das Drehmoment an Stelle des Reibbelags 115 auch mittels eines Lamellenträgers ein- bzw. ausgekoppelt werden, der an der linken Stirnsei-

- 5 -

te der Druckplatte 110 angebracht ist. Der Lamellenträger ist Teil einer Kupplung, beispielsweise einer Mehrscheiben-Lamellenkupplung, die wahlweise trocken oder in einem Flüssigkeitsbad läuft. In dieser Konstellation ist ein Außenbereich der Druckplatte 110 mit geringeren Kräften beansprucht, so dass die Druckplatte 110 schwächer dimensioniert werden kann. Dadurch können eine Gesamtmasse und insbesondere eine Rotationsmasse der Druckplatte 110 bzw. des Torsionsschwingungsdämpfers 100 verringert sein.

In dem Bereich der Druckplatte 110, der am weitesten von der Drehachse 105 entfernt ist, erstreckt sich die Druckplatte 110 in axialer Richtung nach rechts und bildet einen umlaufenden Kragen 120. Eine Lasche 125 erstreckt sich vom Kragen 120 aus in einem ersten Abschnitt axial nach rechts und radial nach innen und läuft dann in einem zweiten Abschnitt aus, der parallel zur Drehachse 105 verläuft. Die Lasche 125 ist in ihrer Breite entlang eines Umfangs der Druckplatte 110 und die Drehachse 105 auf einen kleinen Teil begrenzt und erstreckt sich nicht um den vollen Umfang.

Die Lasche 125 liegt senkrecht zur Zeichenrichtung an einem Ende einer äußeren Bogenfeder 130 an. Die Bogenfeder 130 erstreckt sich entlang eines weiteren Umfangs um die Drehachse 105. In anderen Ausführungsformen kann anstelle der äußeren Bogenfeder 130 auch eine Druckfeder verwendet werden, die sich in gerader Richtung tangential zum Umfang um die Drehachse 105 erstreckt. Die äußere Bogenfeder 130 kann in üblicher Weise variiert werden, beispielsweise durch parallele oder serielle Anordnung mehrerer Federelemente, die vorzugsweise unterschiedliche Federeigenschaften aufweisen.

In der dargestellten Ausführungsform ist die äußere Bogenfeder 130 in axialer Richtung nach rechts und insbesondere in radialer Richtung nach außen durch ein Halteblech 135 („Retainer“) abgestützt.

Das gegenüberliegende Ende der äußeren Bogenfeder 130 liegt an einem Eingriffselement 140 an, das mittels einer Nietverbindung 145 starr am Halteblech 135 befestigt ist. Dadurch ist das Halteblech 135 um die Drehachse 105 gegenüber der Druckplatte 110 unter Kompression der äußeren Bogenfeder 130 verdrehbar. Während des Übertragens von Drehmoment durch den Torsionsschwingungsdämpfer 100 werden Torsionsschwingungen durch diese Kompression und eine entsprechende Dekompression isoliert bzw. getilgt.

Mittels einer weiteren Nietverbindung 145 ist das Halteblech 135 in axialer Richtung mit einem Pendelflansch 150 verbunden. Das Pendelflansch 150 erstreckt sich von der Nietverbindung

- 6 -

145 aus radial nach außen, wo ein Fliehkraftpendel 155 beweglich am Pendelflansch 155 angebracht ist. Das Fliehkraftpendel 155 ist üblicher Weise drehbar und/oder verschiebbar mittels einer Kulissenführung derart am Pendelflansch 150 angebracht, dass es in und gegen die Drehrichtung des Pendelflanschs 150 um die Drehachse 105 verschiebbar bzw. ausschwingbar ist. Dadurch können Drehmomentschwankungen, die durch den Torsionsschwingungsdämpfer 100 übertragen werden, getilgt bzw. isoliert werden.

Abschnitte des Halteblechs 135 und des Pendelflanschs 150, die sich jeweils von der Nietverbindung 145 aus radial nach innen erstrecken, stehen in Anlage mit einem Ende einer inneren Bogenfeder 160. In der dargestellten Ausführungsform umfasst die innere Bogenfeder 160 ein äußeres und ein dazu konzentrisches inneres Federelement, die parallel zueinander wirken. Die innere Bogenfeder kann in entsprechender Weise wie die äußere Bogenfeder 130 variiert werden, beispielsweise auch als gerade Druckfeder. Im radial äußeren Bereich der inneren Bogenfeder 160 sind Abschnitte des Halteblechs 135 und des Pendelflanschs 150 so geformt, dass sie die innere Bogenfeder 160 radial nach außen abstützen. Eine solche Abstützung ist erforderlich, um Fliehkräften entgegen zu wirken, die bei hohen Drehzahlen des Torsionsschwingungsdämpfers 100 die innere Bogenfeder 160 radial nach außen treiben.

Das Halteblech 135 setzt sich in radialer Richtung weiter nach innen fort und ist mittels noch einer weiteren Nietverbindung 145 an einem Flansch 165 und einer Turbine 170 befestigt, wobei von der Turbine 170 nur ein unterer Befestigungsabschnitt dargestellt ist. Der dargestellte Torsionsschwingungsdämpfer 100 ist dazu eingerichtet, in einem Drehmomentwandler eingesetzt zu werden, in dem ein Pumpenrad, das mit der Schwungscheibe verbunden ist, hydrodynamisch auf die Turbine 170 wirkt, so lange ein ausreichender Drehzahlunterschied zwischen dem Pumpenrad und der Turbine 170 besteht. Durch Schließen der Reibscheibenkupplung, die im Bereich des Reibbelags 115 aufgebaut ist, kann das Pumpenrad mechanisch mit der Turbine 170 gekoppelt werden.

Ein innerer Flansch 175 steht in Anlage mit einem zweiten Ende der inneren Bogenfeder 160. Somit bewirkt die innere Bogenfeder 160 eine schwingungsdämpfende Kraftübertragung vom Halteblech 135 auf den inneren Flansch 175. Der innere Flansch 175 ist, beispielsweise mittels einer Verzahnung oder Verkeilung, mit einem Nabenflansch 180 verbunden. Der Nabenflansch 180 trägt eine Innenverzahnung zum Übertragen von Drehmoment auf eine nicht dargestellte Abtriebswelle. Vorzugsweise sind der Nabenflansch 180 und die Abtriebswelle etwa mittels einer Keilverbindung so miteinander verbunden, dass eine drehmomentschlüssige Verbindung gewährleistet ist, während der Nabenflansch 180 in axialer Richtung auf der Ab-

- 7 -

triebswelle verschiebbar ist. Durch das Verschieben des Nabenflanschs 180 auf der Abtriebswelle kann der Reibschluss im Bereich des Reibelements 115 selektiv hergestellt oder getrennt werden.

Durch die erfindungsgemäße Einleitung von Kraft mittels der Lasche 125, die einstückig an der Trägerplatte 110 ausgebildet ist, in die äußere Bogenfeder 130 ergibt sich einerseits ausreichend Bauraum, um die äußere Bogenfeder 130 mit einem großen Durchmesser und radial weit außen anzuordnen. Andererseits ergibt sich in einem Bereich axial zwischen der äußeren Bogenfeder 130 und dem Reibbelag 115 ausreichend Bauraum für das Fliehkraftpendel 155 und den Pendelflansch 150.

Im Unterschied zu bekannten Torsionsschwingungsdämpfern erlaubt die dargestellte Ausführungsform des Torsionsschwingungsdämpfers 100 die Ausbildung des inneren Flanschs 175 in einer Ebene. Ein gekröpfter innerer Flansch 175 oder Nabenflansch 180 kann dadurch vermieden werden, wodurch eine Lebenserwartung der inneren Bogenfeder 160 gesteigert sein kann. Das mittels der äußeren Bogenfeder 130 übertragene Drehmoment ist am Halteblech 135 abgreifbar und muss nicht wie bei bekannten Torsionsschwingungsdämpfern in aufwendiger Weise umgeleitet werden.

Figur 2 zeigt eine weitere Schnittansicht durch einen Teil eines Torsionsschwingungsdämpfers 100 in einer anderen Ausführungsform. Der dargestellte Torsionsschwingungsdämpfer 100 entspricht in den meisten konstruktiven Merkmalen den Torsionsschwingungsdämpfer 100 aus Figur 1.

Auch bei dem in Figur 2 gezeigten Torsionsschwingungsdämpfer 100 befindet sich die Lasche 125 der Druckplatte 110 in unmittelbarem Eingriff mit der äußeren Bogenfeder 130. In dieser Ausführungsform ist der Abstand der äußeren Bogenfeder 130 von der Drehachse 105 etwas geringer als in Figur 1, so dass das Halteblech 135 in radialer Richtung nicht über den Kragen 120 der Druckplatte 110 vorsteht.

Die Befestigung des Pendelflanschs 150 am Halteblech 135 erfolgt im Unterschied zu der in Figur 1 dargestellten Ausführungsform mittels nur einer, radial weiter innen angeordneten Nietverbindung 145. Die Nietverbindung 145 befestigt gleichzeitig die Turbine 170 am Halteblech 135. Als weiterer Unterschied zur Ausführungsform von Figur 1 sind sowohl der Pendelflansch 150 als auch der innere Flansch 175 in einem Bereich radial außerhalb der Nietver-

- 8 -

bindung 145 gekröpft. Außerdem ist der innere Flansch 175 einstückig mit dem Nabenflansch 180 ausgeführt.

Figur 3 zeigt eine Explosionsdarstellung eines Teils eines Torsionsschwingungsdämpfers 100 entsprechend den Torsionsschwingungsdämpfern 100 aus den Figuren 1 und 2.

In der Darstellung von Figur 3 ist zu erkennen, dass der Pendelflansch 150 insgesamt vier Fliehkraftpendel 155 trägt, die über einen Umfang des Pendelflanschs 150 verteilt sind. Zwischen benachbarten Pendelflanschen 155 ist jeweils eine radiale Aussparung 305 in einem Außenbereich des Pendelflanschs 105 vorgesehen. Die Aussparungen 305 korrespondieren zu den Laschen 125 der Druckplatte 110, die sich vom Kragen 120 aus radial nach innen erstrecken. Vermögens der Aussparungen 305 kann der Pendelflansch 150 in axialer Richtung an den Laschen 125 vorbei an die rechte Seite der Druckplatte 110 angenähert werden, bis der Pendelflansch 150 mit den Fliehkraftpendeln 155 radial innerhalb des Kragens 120 liegt. Somit ermöglichen die Aussparungen 305 die Montage des Pendelflanschs 150 mit den Fliehkraftpendeln 155 an den Endabschnitten der Laschen 125 vorbei an der Druckplatte 110. Die Montage der restlichen, oben mit Bezug auf die Spuren 1 und 2 beschriebenen Elemente des Torsionsschwingungsdämpfers 100 erfolgt in bekannter Weise.

Bezugszeichenliste

100	Torsionsschwingungsdämpfer
105	Drehachse
110	Druckplatte
115	Reibbelag
120	Kragen
125	Lasche
130	äußere Bogenfeder
135	Halteblech (Retainer)
140	Eingriffselement
145	Nietverbindung
150	Pendelflansch
155	Fliehkraftpendel
160	innere Bogenfeder
165	Flansch
170	Turbine
175	innerer Flansch
180	Nabenflansch
305	Aussparung

Patentansprüche

1. Ein Torsionsschwingungsdämpfer (100) zum Übertragen von Drehmoment zwischen einem ersten und einem zweiten drehbaren Element umfasst
 - eine drehbare Druckplatte (110) zum Übertragen des Drehmoments vom ersten Element;
 - ein drehbares Abtriebsselement (180) zum Übertragen des Drehmoments zum zweiten Element; und
 - ein Schwingungsdämpferelement (130, 160) zum Übermitteln des Drehmoments zwischen der Druckplatte (110) und dem Abtriebsselement (180);
 - wobei das Schwingungsdämpferelement (130, 160) ein energiespeicherndes Federsystem (130) umfasst, dadurch gekennzeichnet, dass
 - an der Druckplatte (110) ein Mitnehmer (125) zur Anlage am Federsystem (130) einstückig ausgebildet ist.
2. Torsionsschwingungsdämpfer (100) nach Anspruch 1, wobei die Druckplatte (110) eine axiale Reiboberfläche (115) aufweist, um das Drehmoment mittels Reibschluss vom ersten Element zu übertragen.
3. Torsionsschwingungsdämpfer (100) nach Anspruch 2, wobei das Federsystem (130) in einem radial äußeren Bereich der Druckplatte (110) angeordnet ist und das Schwingungsdämpferelement (130, 160) ein Fliehkraftpendel (150, 155) umfasst, das axial im Bereich zwischen dem der Reiboberfläche (115) und dem Federsystem (130) angebracht ist.
4. Torsionsschwingungsdämpfer (100) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der Mitnehmer (125) eine sich in radialer Richtung nach innen erstreckende Lasche (125) umfasst.
5. Torsionsschwingungsdämpfer (100) nach Anspruch 3 und 4, wobei das Fliehkraftpendel (150, 155) ein Pendelflansch (150) mit einer beweglich angebrachten Pendelmasse (155) umfasst, wobei der Pendelflansch (150) eine radiale Aussparung aufweist, um eine axiale Annäherung des Pendelflanschs (150) an die Druckplatte (110) an der Lasche (125) vorbei zu ermöglichen.

- 11 -

6. Torsionsschwingungsdämpfer (100) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das Schwingungsdämpferelement (130, 160) mehrere Federsysteme (130) umfasst, die über einen Umfang der Druckplatte (110) verteilt sind, wobei jedem Federsystem (130) ein Mitnehmer (125) der Druckplatte (110) zugeordnet ist.
7. Torsionsschwingungsdämpfer (100) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Druckplatte (110) aus einem Blech gefertigt ist.
8. Torsionsschwingungsdämpfer (100) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Druckplatte (110) einen umlaufenden Rand (120) aufweist, der sich in axialer Richtung erstreckt.
9. Torsionsschwingungsdämpfer (100) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das Abtriebsselement (180) eine Nabe (180) umfasst, die dazu eingerichtet ist, auf einer Abtriebswelle unter Drehmomentschluss axial verschoben zu werden.

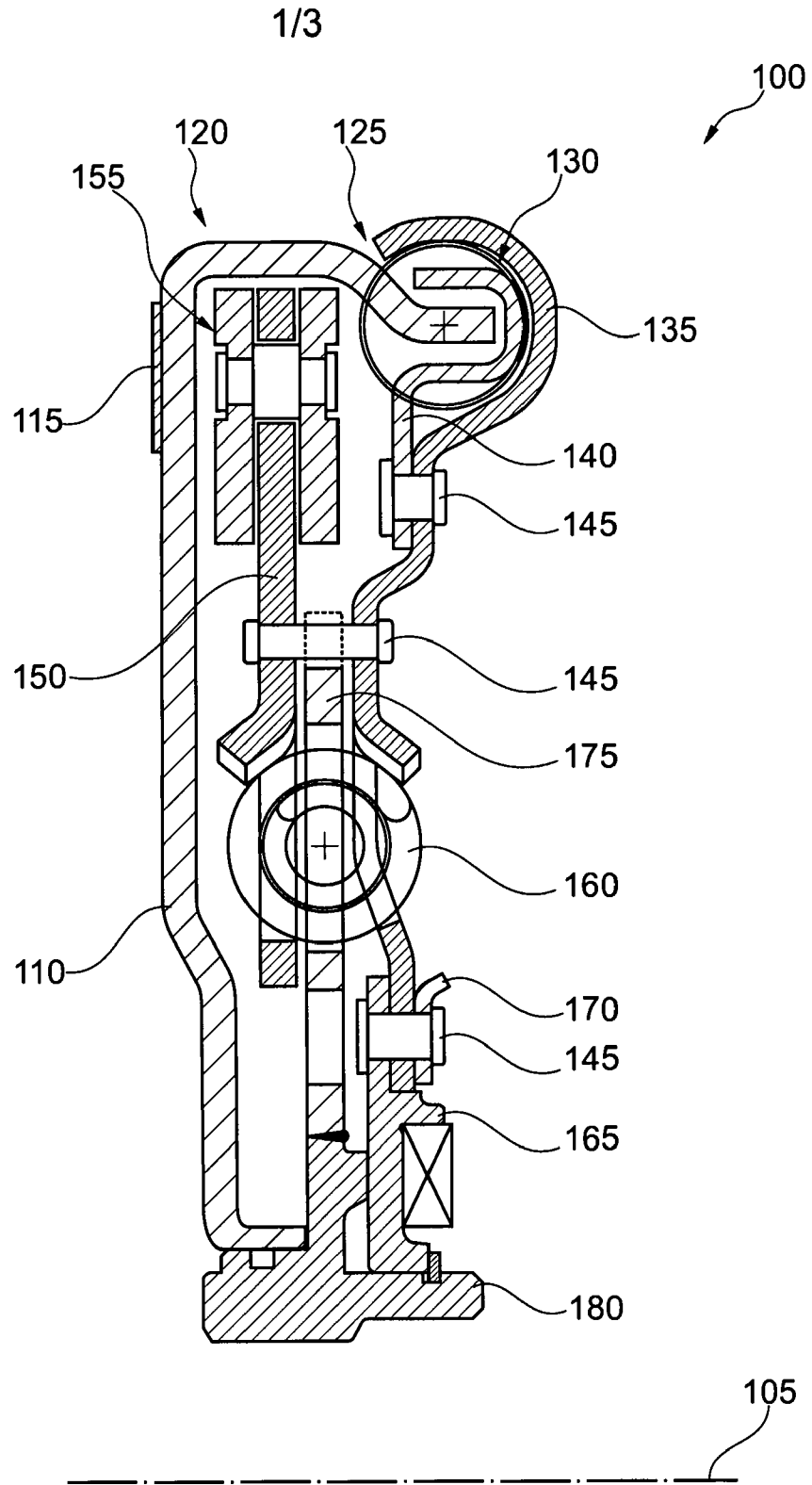


Fig. 1

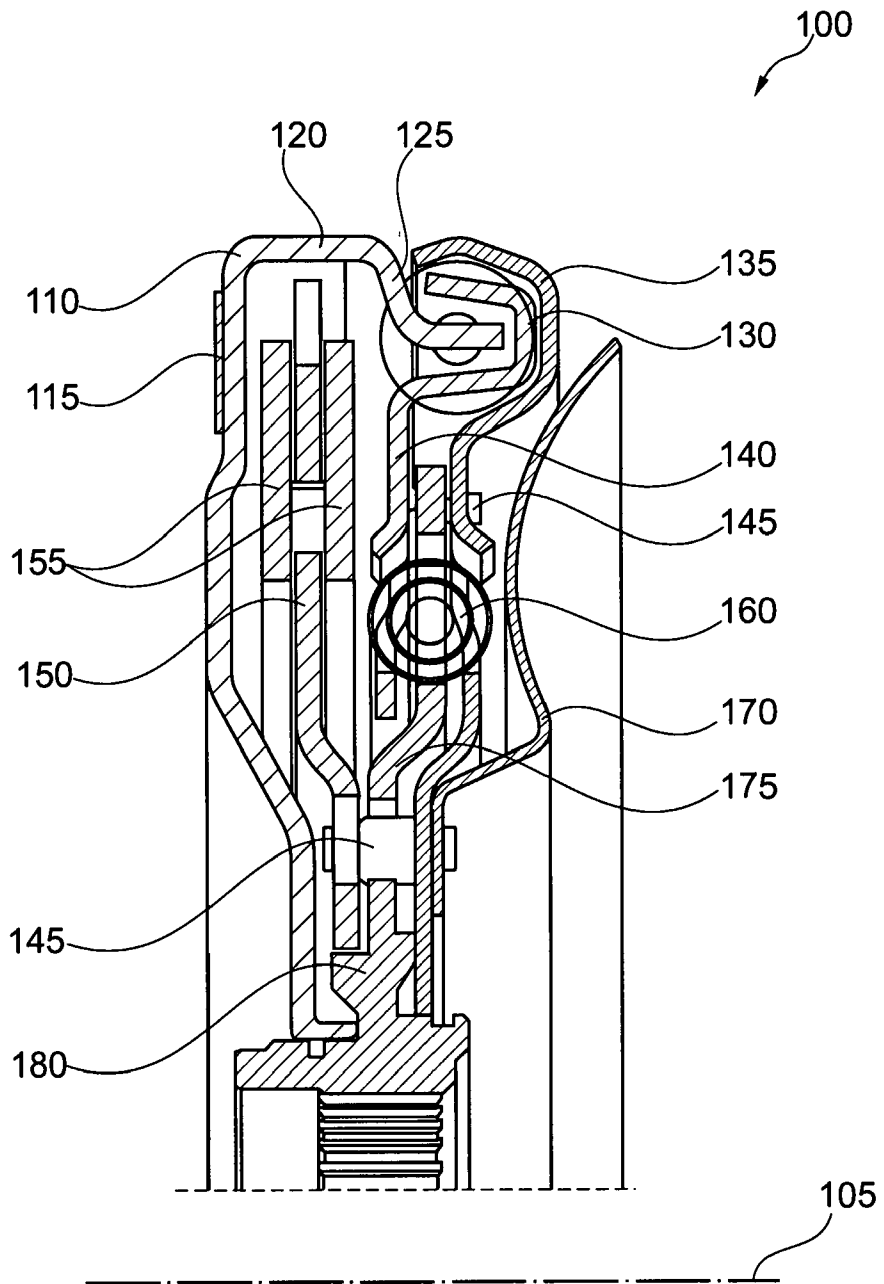


Fig. 2

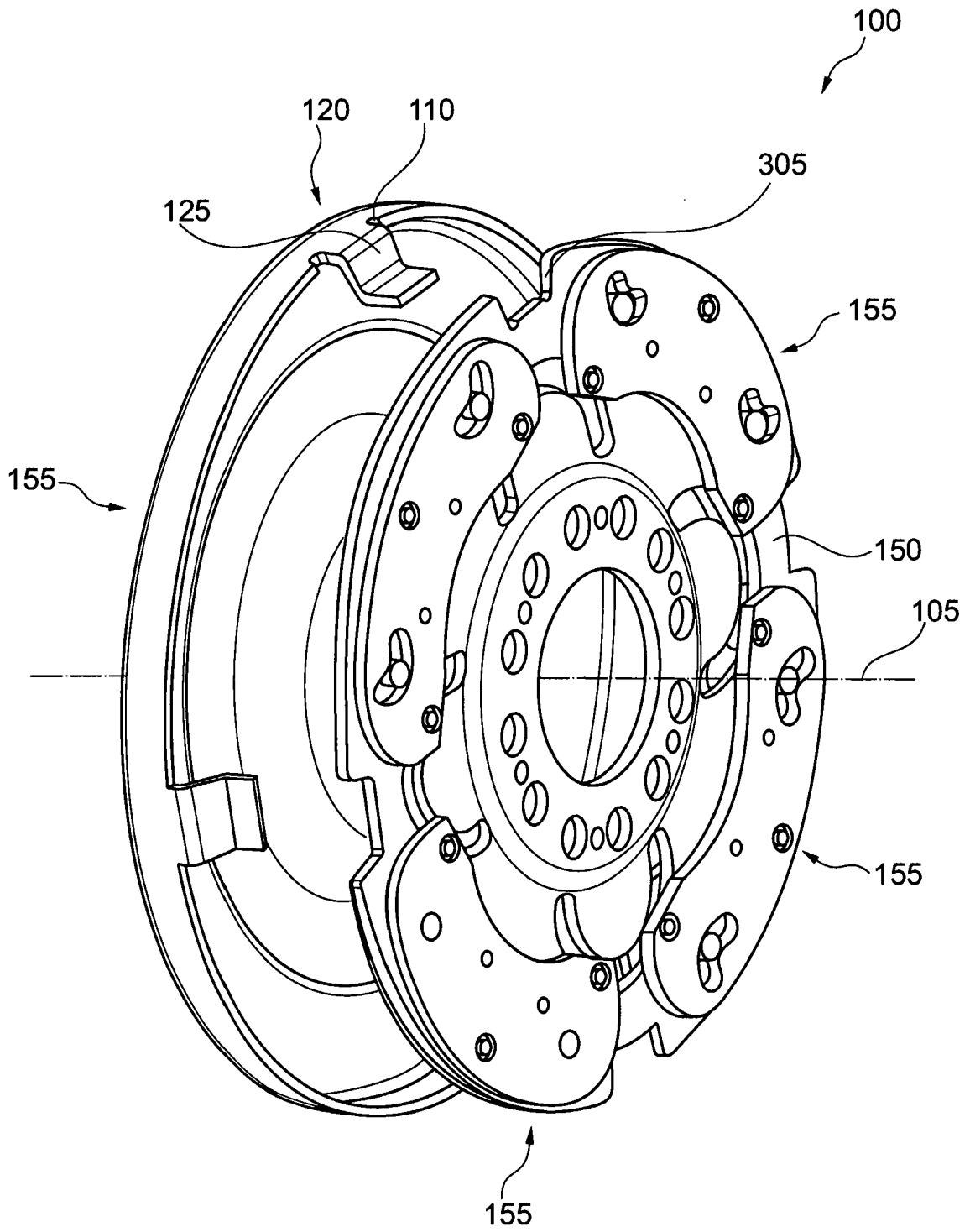


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2012/000374

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16F15/123 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.
X	DE 10 2010 035124 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 31 March 2011 (2011-03-31) paragraphs [0004] - [0026]; claims; figures -----	1-9
X	EP 1 744 074 A2 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 17 January 2007 (2007-01-17) paragraphs [0003] - [0039]; claims; figures -----	1-9
X	DE 10 2009 024743 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 7 January 2010 (2010-01-07) paragraphs [0004] - [0024]; claims; figures ----- -/--	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	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"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
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 10 September 2012	Date of mailing of the international search report 19/09/2012
--	--

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 Tiedemann, Dirk
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2012/000374

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 10 2008 057647 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 4 June 2009 (2009-06-04) paragraphs [0008] - [0042]; claims; figures -----	1-9
X	DE 10 2008 057648 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 4 June 2009 (2009-06-04) paragraphs [0008] - [0057]; claims; figures -----	1-9
X	DE 10 2009 024217 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 17 December 2009 (2009-12-17) the whole document -----	1-9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2012/000374

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102010035124 A1	31-03-2011	DE 102010035124 A1	31-03-2011
		DE 112010003832 A5	12-07-2012
		US 2012180473 A1	19-07-2012
		WO 2011035758 A1	31-03-2011

EP 1744074 A2	17-01-2007	CN 1896560 A	17-01-2007
		EP 1744074 A2	17-01-2007

DE 102009024743 A1	07-01-2010	DE 102009024743 A1	07-01-2010
		DE 112009001493 A5	24-03-2011
		EP 2300736 A1	30-03-2011
		JP 2011526344 A	06-10-2011
		US 2011099992 A1	05-05-2011
		WO 2010000220 A1	07-01-2010

DE 102008057647 A1	04-06-2009	DE 102008057647 A1	04-06-2009
		DE 112008003167 A5	26-08-2010
		JP 2011504987 A	17-02-2011
		US 2010242466 A1	30-09-2010
		WO 2009067988 A1	04-06-2009

DE 102008057648 A1	04-06-2009	CN 101883933 A	10-11-2010
		DE 102008057648 A1	04-06-2009
		DE 112008003168 A5	26-08-2010
		JP 2011504986 A	17-02-2011
		US 2010236228 A1	23-09-2010
		WO 2009067987 A1	04-06-2009

DE 102009024217 A1	17-12-2009	CN 102105712 A	22-06-2011
		DE 102009024217 A1	17-12-2009
		DE 102009024219 A1	17-12-2009
		DE 112009001292 A5	24-02-2011
		DE 112009001462 A5	24-03-2011
		EP 2286105 A1	23-02-2011
		US 2011088989 A1	21-04-2011
		WO 2009152799 A1	23-12-2009
		WO 2009152800 A1	23-12-2009

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. F16F15/123 F16F15/14
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTER 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 10 2010 035124 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 31. März 2011 (2011-03-31) Absätze [0004] - [0026]; Ansprüche; Abbildungen -----	1-9
X	EP 1 744 074 A2 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 17. Januar 2007 (2007-01-17) Absätze [0003] - [0039]; Ansprüche; Abbildungen -----	1-9
X	DE 10 2009 024743 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 7. Januar 2010 (2010-01-07) Absätze [0004] - [0024]; Ansprüche; Abbildungen ----- -/--	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

10. September 2012

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

19/09/2012

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

Tiedemann, Dirk

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2008 057647 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 4. Juni 2009 (2009-06-04) Absätze [0008] - [0042]; Ansprüche; Abbildungen -----	1-9
X	DE 10 2008 057648 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 4. Juni 2009 (2009-06-04) Absätze [0008] - [0057]; Ansprüche; Abbildungen -----	1-9
X	DE 10 2009 024217 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 17. Dezember 2009 (2009-12-17) das ganze Dokument -----	1-9

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2012/000374

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102010035124 A1	31-03-2011	DE 102010035124 A1	31-03-2011
		DE 112010003832 A5	12-07-2012
		US 2012180473 A1	19-07-2012
		WO 2011035758 A1	31-03-2011

EP 1744074 A2	17-01-2007	CN 1896560 A	17-01-2007
		EP 1744074 A2	17-01-2007

DE 102009024743 A1	07-01-2010	DE 102009024743 A1	07-01-2010
		DE 112009001493 A5	24-03-2011
		EP 2300736 A1	30-03-2011
		JP 2011526344 A	06-10-2011
		US 2011099992 A1	05-05-2011
		WO 2010000220 A1	07-01-2010

DE 102008057647 A1	04-06-2009	DE 102008057647 A1	04-06-2009
		DE 112008003167 A5	26-08-2010
		JP 2011504987 A	17-02-2011
		US 2010242466 A1	30-09-2010
		WO 2009067988 A1	04-06-2009

DE 102008057648 A1	04-06-2009	CN 101883933 A	10-11-2010
		DE 102008057648 A1	04-06-2009
		DE 112008003168 A5	26-08-2010
		JP 2011504986 A	17-02-2011
		US 2010236228 A1	23-09-2010
		WO 2009067987 A1	04-06-2009

DE 102009024217 A1	17-12-2009	CN 102105712 A	22-06-2011
		DE 102009024217 A1	17-12-2009
		DE 102009024219 A1	17-12-2009
		DE 112009001292 A5	24-02-2011
		DE 112009001462 A5	24-03-2011
		EP 2286105 A1	23-02-2011
		US 2011088989 A1	21-04-2011
		WO 2009152799 A1	23-12-2009
		WO 2009152800 A1	23-12-2009
