

(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
07. Dezember 2017 (07.12.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/207181 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F16F 15/14 (2006.01) F16H 45/02 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/060002

(22) Internationales Anmeldedatum:
27. April 2017 (27.04.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2016 209 415.7
31. Mai 2016 (31.05.2016) DE

(71) Anmelder: ZF FRIEDRICHSHAFEN AG [DE/DE]; Löß-
wentaler Straße 20, 88046 Friedrichshafen (DE).

(72) Erfinder: SIEMENS, Kyrill; Den Haager Straße 18,
97084 Würzburg (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, DJ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, 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,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,

(54) Title: ROTATIONAL-VIBRATION DAMPING ASSEMBLY

(54) Bezeichnung: DREHSCHWINGUNGSDÄMPFUNGSANORDNUNG

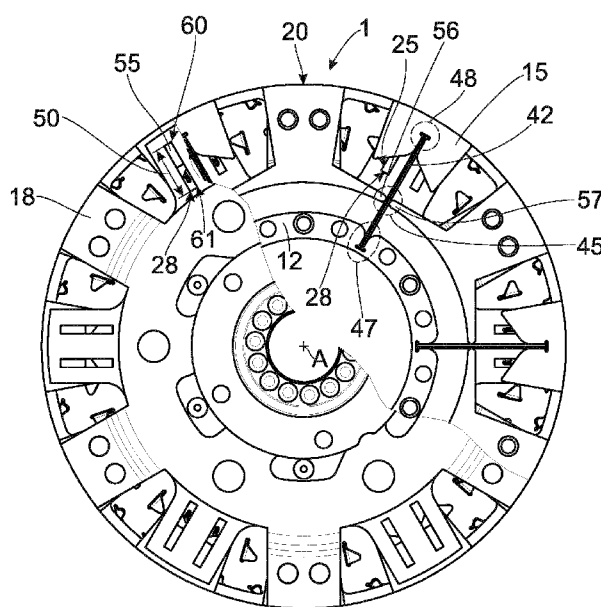


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a rotational-vibration damping assembly for the drive train of a motor vehicle, comprising a control disk, which can be rotated about an axis of rotation (A), and a deflection mass, which is rotationally fixed with respect to the control disk and which is spaced radially outward from the control disk, wherein the control disk is connected to the deflection mass by means of at least one elastic restoring element, wherein a connection region of the restoring element to the control disk and a connection region of the restoring element to the deflection mass are radially non-slidable, wherein an additional damper mass is arranged so as to be rotatable relative to the control disk and rotationally fixed, by means of a bearing region, relative to the restoring element, wherein the bearing region of the damper mass is located on the restoring element between the connection region of the restoring element to the control disk and the connection region of the restoring element to the deflection mass in the radial direction and wherein the deflection mass is displaced radially inward in the event of a rotation relative to the damper mass.

(57) Zusammenfassung: Drehschwingungsdämpfungsanordnung für den Antriebsstrang eines Kraftfahrzeugs, umfassend eine um eine Drehachse (A) drehbare Ansteuerscheibe und eine zu der Ansteuerscheibe verdrehfeste und zu der Ansteuerscheibe radial nach außen beabstandete Auslenkungsmasse, wobei die Ansteuerscheibe über zumindest ein elastisches Rückstellelement mit der Auslenkungsmasse verbunden ist, wobei ein Verbindungsbereich des Rückstellelements mit der Ansteuerscheibe und ein Verbindungsbereich des Rückstellelements mit der Auslenkungsmasse radial

SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

verschiebefest ausgeführt sind, wobei eine zusätzliche Tilgermasse relativ verdrehbar zu der Ansteuerscheibe und relativ verdrehfest mittels eines Lagerbereiches zu dem Rückstellelement angeordnet ist, wobei sich der Lagerbereich der Tilgermasse an dem Rückstellelement in radialer Richtung zwischen dem Verbindungsbereich des Rückstellelements mit der Ansteuerscheibe und dem Verbindungsbereich des Rückstellelements mit der Auslenkungsmasse befindet und wobei sich die Auslenkungsmasse bei einer relativen Verdrehung zu der Tilgermasse nach radial innen verlagert.

Drehschwingungsdämpfungsanordnung

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Drehschwingungsdämpfungsanordnung für Drehschwingungen, die einer Drehbewegung um eine Drehachse überlagert sind.

Die Erfindung bezieht sich damit auf einen Schwingungsdämpfer bzw. einen Schwingungstilger mit einer Tilgermasse, die durch die von ihr zu unterdrückenden Schwingungen selbst zu Schwingungen angeregt wird, welche aber gegenphasig zu den zu unterdrückenden Schwingungen verlaufen und entsprechend gegenphasige Gegenkräfte zu den zu unterdrückenden Schwingungen hervorrufen. Spezieller betrifft die vorliegende Erfindung die Unterdrückung von Drehschwingungen, die einer Drehbewegung um eine Drehachse überlagert sind. Daher wird der Gegenstand der vorliegenden Erfindung als Drehschwingungstilger bezeichnet.

Um Schwingungen, insbesondere Drehschwingungen, beispielsweise verursacht durch rotierende Bauteile (wie z.B. eine Kurbelwelle) in einem Kraftfahrzeug, zu dämpfen, sind zahlreiche Konzepte bekannt. Neben Ausgleichswellen können zusätzlich oder alternativ sogenannte Drehschwingungsdämpfer eingesetzt werden. Derartige Drehschwingungsdämpfer umfassen allgemein Dämpfungs- bzw. Auslenkungsmassen, durch deren Massenträgheit unerwünschte Drehschwingungen gedämpft werden können. Ein bekanntes drehmomentübertragendes Drehschwingungsdämpfungskonzept, um beispielsweise das Schwungmassensystem des Motors vom Getriebe und Antriebsstrang zu entkoppeln, ist z. B. das Zweimassenschwungrad mit einer Primärschwungmasse, einer Sekundärschwungmasse und einer dazwischen gelagerten Drehschwingungsdämpfungsanordnung.

Aus der WO 11026872 A2 ist ein Drehschwingungstilger bekannt, bei dem eine Tilgermasse an eine Blattfeder Trägerabstützbereichen bzw. Kraftangriffspunkten abstützbar sind. Die Abstützelemente sind durch diesen zugeordnete und an der Auslenkungsmasse sich abstützende Vorspannfedern nach radial innen in eine Basislage vorgespannt. Bei geringer oder nicht vorhandener Fliehkraftbelastung sind die Fliehkewichte bzw. Abstützelemente unter der Vorspannwirkung in der Basislage gehalten. Mit zu-

nehmender Drehzahl verlagern sich die Abstützelemente fliehkraftbedingt unter zunehmender Kompression der Vorspannfedern nach radial außen, wodurch die Trägerabstützbereiche, an welchen sich die nach radial innen von der Auslenkungsmasse sich erstreckenden Rückstellelemente abstützen können, nach radial außen verschoben werden. Dies verändert die zur Auslenkung zur Verfügung stehende freie Länge der Rückstellelemente zwischen ihrer Anbindung an die Auslenkungsmasse und den jeweiligen Trägerabstützbereichen, in welchen sie über die Abstützelemente bezüglich des Trägers in Umfangsrichtung abgestützt sind. Diese Variation der freien Länge beeinflusst somit auch die effektive Pendellänge, deren Verkürzung zu einer Erhöhung der Eigenfrequenz der Auslenkungsmassenpendeleinheiten führt. Dies hat zur Folge, dass drehzahlabhängig die Steifigkeit und damit auch die Eigenfrequenz der Auslenkungsmassenpendeleinheiten veränderbar ist, in einem Sinne, dass mit zunehmender Drehzahl die Steifigkeit und somit auch die Eigenfrequenz der Drehschwingungsdämpfungsanordnung zunimmt. Damit soll versucht werden, eine Drehzahladaption der Auslenkungsmassenpendeleinheiten an eine Schwingungsanordnungsordnung zu erreichen.

Bekannte Drehschwingungsdämpfungsanordnungen besitzen also ein Verstellsystem, das in Abhängigkeit von der Drehzahl die Eigenfrequenz der Drehschwingungsdämpfungsanordnung bzw. des Tilgers verstimmt, um somit gezielt eine Schwingungsanordnungsordnung über einen breiten Drehzahlbereich zu tilgen. Das Verstellsystem besteht dabei aus vorzugsweise einer Mehrzahl von Fliehgewichten bzw. Abstützelementen, die symmetrisch am Umfang des Trägers verteilt sind, um Unwucht zu minimieren, und auf die unter Drehzahl eine Zentrifugalkraft wirkt. Des Weiteren umfasst das Verstellsystem wenigstens ein Rückstellelement bzw. eine Verstellfeder, die eine rückstellende Kraft nach radial innen auf das Fliehgewicht ausübt. Die Zentrifugalkraft der Fliehgewichte und die Rückstellkräfte der Federn werden so aufeinander abgestimmt, dass sich eine gewünschte Position des Fliehgewichts in Abhängigkeit von der anliegenden Drehzahl einstellt (Ordnungsnachführung). Die Position eines Fliehgewichts bestimmt den Kraftangriffs- bzw. Pendelpunkt an einem Rückstellelement (z.B. Biegefeder bzw. Tilgerfeder) und beeinflusst somit direkt die Steifigkeit und damit die Eigenfrequenz des Tilgers. Durch Umfangsspiel (d.h. Spiel in Umfangsrichtung) zwischen Rückstellelement und Kraftangriffs- bzw. Pendelpunkt(en) kann die Steifigkeitskennlinie des Tilgers beeinflusst werden.

Bei herkömmlichen Drehschwingungsdämpfungsanordnungen sind die Rückstellelemente, beispielsweise in Form von Blattfedern, innerhalb von (radiale Rückstellkräfte ausübende) Vorspannfedern bzw. Sensorfedern angeordnet. Bei einer derartigen Anordnung der Rückstellelemente ist deren Schwingwinkel zur Drehschwingungsdämpfung jedoch durch die Innenabmessungen der Sensorfedern begrenzt.

Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine gattungsgemäße Schwingungsdämpfungsanordnung so weiterzubilden, dass diese ein verbessertes Schwingungsdämpfungsverhalten aufweist.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch eine Schwingungsdämpfungsanordnung für einen Antriebsstrang eines Fahrzeugs, umfassend eine um eine Drehachse (A) drehbare Ansteuerscheibe und eine zu der Ansteuerscheibe verdrehfeste und zu der Ansteuerscheibe radial nach außen beabstandete Auslenkungsmasse, wobei die Ansteuerscheibe über zumindest ein elastisches Rückstellelement mit der Auslenkungsmasse verbunden ist, wobei ein Verbindungsbereich des Rückstellelements mit der Ansteuerscheibe und ein Verbindungsbereich des Rückstellelements mit der Auslenkungsmasse radial verschiebefest ausgeführt sind, wobei eine zusätzliche Tilgermasse relativ verdrehbar zu der Ansteuerscheibe und relativ verdrehfest mittels eines Lagerbereiches zu dem Rückstellelement angeordnet ist, wobei sich der Lagerbereich der Tilgermasse an dem Rückstellelement in radialer Richtung zwischen dem Verbindungsbereich des Rückstellelements mit der Ansteuerscheibe und dem Verbindungsbereich des Rückstellelements mit der Auslenkungsmasse befindet und wobei sich die Auslenkungsmasse bei einer relativen Verdrehung zu der Tilgermasse nach radial innen verlagert. Dabei ist die Schwingungsdämpfungsanordnung vornehmlich zwischen einem Ausgangselement eines Antriebsaggregates, beispielsweise ein Verbrennungsmotor, und einem Eingangselement eines Getriebeaggregates angeordnet, wobei die Ansteuerscheibe dabei drehfest entweder mit dem Ausgangselement des Antriebsaggregates oder drehfest mit dem Eingangselement des Getriebeaggregates verbunden ist und sich damit in einem Drehmomentübertragungsweg zwischen dem Antriebsaggregat und dem Getriebeaggregat befindet. Die Tilgermasse kann sich relativ zu der Ansteuerscheibe verdrehen, jedoch überträgt sie kein Drehmoment von dem Antriebsaggregat

zu dem Getriebeaggregat, sondern schwingen, je nach einer Schwingungsanregung, gekoppelt durch das elastische Rückstellelemente relativ zu der Ansteuerscheibe um die Drehachse (A). Dabei erfolgt eine radiale Lagerung der Tilgermasse auf den Bauteilen, die drehfest entweder mit dem Ausgangselement des Antriebsaggregates oder mit dem Eingangselement des Getriebeaggregates verbunden sind, vornehmlich auf der Ansteuerscheibe selbst oder auf ein damit drehfest verbundenes Bauteil, wie beispielsweise eine Nabe. Eine axiale Lagerung der Tilgermasse erfolgt vornehmlich auch gegenüber den Bauteilen, die auch für eine radiale Lagerung genutzt werden können. An der Ansteuerscheibe ist das Rückstellelement, das vornehmlich aus einem Federstahl bestehen, fest verbunden. Dies kann durch jede geeignete und bekannte Form erfolgen, wie beispielsweise durch eine Verklebung, Vernietung, Verschweißung, Verschraubung, Verklemmung, Einstecken oder auch ein Verlöten. Dabei kann die feste Verbindung der Auslenkungsmasse mit dem Rückstellelement ähnlich wie gerade beschrieben erfolgen. Erfolgt eine Schwingungsanregung, beispielsweise durch die Drehungleichförmigkeiten des Antriebsaggregates angeregt, so erfolgt wegen der Massenträgheit der Tilgermasse in Verbindung mit der drehelastischen Koppelung über die Rückstellelemente mittels der Auslenkungsmassen eine relative Verdrehung der Tilgermasse gegenüber der Ansteuerscheibe. Dabei erfolgt eine drehelastische Koppelung der Tilgermasse zu der Ansteuerscheibe mittels des Lagerbereiches an dem Rückstellelement. Dabei ist der Lagerbereich so ausgeführt, dass die Tilgermasse das Rückstellelement in Umfangsrichtung beidseitig mittels zweier Schneiden berührt. Hierdurch wird eine verdrehfeste Mitnahme in beiden Umfangsrichtungen der Tilgermasse zu dem Rückstellelement erreicht. Da die Schneiden das Rückstellelement jedoch nur berühren ist eine radiale Verschiebung des Berührungspunktes zu dem Rückstellelement möglich. Dies ist zwingen erforderlich, da bei einer relativen Verdrehung der Tilgermasse zu der Ansteuerscheibe das Rückstellelement sich elastisch verformt und somit der Berührungspunkt der Schneiden der Tilgermasse an dem Rückstellelement, bezogen auf das Rückstellelement, sich nach radial außen verschiebt. Dies bedeutet, dass der Berührungspunkt der Schneiden auf dem Rückstellelement mit zunehmender Verdrehung der Tilgermasse zu dem Rückstellelement sich auf dem Rückstellelement kontinuierlich nach radial außen verschiebt.

Da das Rückstellelement radial verschiebefest sowohl mit der Ansteuerscheibe, als auch mit der Auslenkungsmasse verbunden ist, erfolgt bei der relativen Verdrehung der Tilgermasse zu der Ansteuerscheibe die radiale Lageveränderung der Auslenkungsmasse nach radial innen zu der Drehachse A. Dabei ist die Auslenkungsmasse an der Ansteuerscheibe oder an einem Bauteil, das zu der Ansteuerscheibe verdrehfest angeordnet ist, radial verschiebbar, aber verdrehfest zu der Ansteuerscheibe oder an einem Bauteil, das zu der Ansteuerscheibe verdrehfest angeordnet ist, gelagert. Dies kann zum einen durch Gleitflächen an der Auslenkungsmasse erfolgen, die sich beidseitig in radialer Erstreckung an den Enden der Auslenkungsmasse befinden und an korrespondierenden Reibflächen an der Ansteuerscheibe oder an einem Bauteil, das zu der Ansteuerscheibe verdrehfest angeordnet ist, in Reibkontakt stehen.

Um eine vorteilhafte Funktion zu gewährleisten erstreckt sich das Rückstellelement in einer Ruheposition, wobei die Ruheposition nahezu keine Drehschwingungen enthält, auf einer Ebene, die durch die Drehachse (A) verläuft oder das Rückstellelement weist in der Ruheposition nur eine geringe Krümmung auf. Dabei bedeutet hier die Ruheposition, dass fast keine Drehschwingungen anliegen. Dies ist jedoch unabhängig von der anliegenden Drehzahl. In der Ruheposition erstreckt sich das Rückstellelement, das vorwiegend als eine Blattfeder ausgeführt wird, geradlinig von seinem Verbindungsbereich mit der Ansteuerscheibe nach radial außen und liegt somit auf einer Ebene, die durch die Drehachse A verläuft oder es weist nur eine geringe Krümmung auf. Die Krümmung des Rückstellelements bezieht sich dabei auf die radiale Erstreckung des Rückstellelements von dem Verbindungsbereich des Rückstellelements mit der Ansteuerscheibe zu dem Verbindungsbereich des Rückstellelements mit der Auslenkungsmasse. Dabei kann die gesamte Drehschwingungsdämpfungsanordnung mit einer anliegenden Drehzahl von 0 U/min oder mit einer konstanten Drehzahl von x U/min um die Drehachse A rotieren.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung sieht vor, dass die Auslenkungsmasse an der Ansteuerscheibe oder an einem Bauteil, das verdrehfest mit der Ansteuerscheibe verbunden ist, mittels einer radialen Lagerung in radialer Richtung gelagert ist. Hierbei kann die radiale Lagerung auf verschiedene Arten ausgeführt werden. Eine vorteilhafte Ausgestaltung sieht vor, dass die radiale Lagerung mittels einer radialen Gleitlagerung

ausgeführt wird. Dabei werden vornehmlich die in Umfangsrichtung zeigenden beiden Seitenflächen der Auslenkungsmasse als Gleitflächen ausgebildet, die an korrespondierende Gleitflächen der Ansteuerscheibe oder eines Bauteils, das mit der Ansteuerscheibe drehfest verbunden ist, gleiten können.

Auch kann die radiale Lagerung mittels einer radialen Gleitkulisse ausgebildet werden. Dabei befindet sich beispielsweise an der Ansteuerscheibe oder an einem mit der Ansteuerscheibe verdrehfest verbundenen Bauteil eine radial ausgebildete Führungsbahn, in die ein Führungsbolzen, der dann an der Auslenkungsmasse angebracht ist, eingreift und somit die Auslenkungsmasse an der Ansteuerscheibe radial verschiebbar und miteinander drehfest lagert. Hierzu kann die Führungsbahn als eine geradlinig radial ausgerichtete Laufbahn oder auch als eine Krümmung oder eine Kombination von beiden Ausführungen ausgebildet sein.

Weiter kann es vorgesehen sein, dass die Auslenkungsmasse eine radiale Wegbegrenzung nach radial außen und oder eine radiale Wegbegrenzung nach radial innen aufweist. Dabei ist die radiale Wegbegrenzung an einem Bauteil vorzunehmen, das drehfest zu der Auslenkungsmasse ist. Vorteilhaft wird dies durch das Bauteil erfolgen, an dem auch die radiale Lagerung der Auslenkungsmasse erfolgt, was beispielsweise hier durch die Ansteuerscheibe oder durch ein mit der Ansteuerscheibe drehfest verbundenen Bauteil erfolgt. Die radiale Wegbegrenzung nach radial außen kann dabei als eine Art Fliehkraftabstützung dienen, die besonders bei hohen Fliehkräften, also bei hohen Drehzahlen wirkt. Die radiale Wegbegrenzung nach radial innen kann dazu benutzt werden, um einen relativen Verdrehwinkel der Tilgermasse zu der Ansteuerscheibe zu beschränken. In der Ruheposition, befindet sich das Rückstellelement, das vorwiegend durch eine Blattfeder gebildet wird, auf einer Ebene, die durch die Drehachse A verläuft. Liegt eine relative Verdrehung der Tilgermasse zu der Ansteuerscheibe vor, so wird die Blattfeder elastisch verformt. Da die Blattfeder radial verschiebefest an der Ansteuerscheibe und radial verschiebefest an der Auslenkungsmasse befestigt ist, bewirkt die elastische Verformung, dass die Auslenkungsmasse nach radial innen gezogen wird. Durch die Wegbegrenzung nach radial innen kann folglich der Verdrehwinkel der Tilgermasse zu der Ansteuerscheibe begrenzt werden. Die radiale Wegbegrenzung nach

außen schützt dabei das Rückstellelement vor eine immer größer werdende Fliehkraft, die durch die fliehkraftbelastete Auslenkungsmasse auf das Rückstellelement wirkt.

In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform spannt eine Vorspannfeder die Auslenkungsmasse nach radial außen vor. Durch die radiale Vorspannung der Auslenkungsmasse kann bewirkt werden, dass eine relative Verdrehung der Tilgermasse zu der Ansteuerscheibe auch bei niedrigeren Drehzahlen und damit bei niedrigen Fliehkräften, aber bei hoher Schwingungsanregung reduziert wird. Die radiale Vorspannung wirkt daher versteifend auf das Rückstellelement, was wiederum eine geringere elastische Verformung des Rückstellelements zur Folge hat und damit sich direkt auf den Verdrehwinkel der Tilgermasse zu der Ansteuerscheibe auswirkt. Das radiale Vorspannen der Auslenkungsmasse stellt somit einen zusätzlichen Einstellparameter dar, um die Drehschwingungsdämpfungsanordnung abzustimmen.

Für eine vorteilhafte Ausführungsform kann es weiter vorgesehen sein, dass die Vorspannfeder sich einerseits an der Auslenkungsmasse und andererseits an einem Bauteil abstützt, das relativ verdrehfest zu der Auslenkungsmasse angeordnet ist. Dies kann beispielsweise die Ansteuerscheibe oder ein Bauteil sein, das mit der Ansteuerscheibe drehfest verbunden ist. Dabei kann die Vorspannfeder beispielsweise als eine kostengünstig zu fertigende Schraubenfeder ausgeführt sein. Es kann aber jedes elastische Element verwendet werden, das geeignet ist, die Auslenkungsmasse radial vorzuspannen.

Weiter kann es vorgesehen sein, dass die Ansteuerscheibe einerseits drehfest mit einem Ausgangselement eines Antriebsaggregates und andererseits drehfest mit dem Eingangselement eines Getriebeaggregates wirkverbunden ist. Dabei bildet die Ansteuerscheibe einen Grundträger der Drehschwingungsdämpfungsanordnung, an dem die weiteren Bauteile der Drehschwingungsdämpfungsanordnung wie beispielsweise die Tilgermasse, die Auslenkungsmasse, ein oder die Deckbleche verbunden oder gelagert sind.

Weiter kann es vorteilhaft sein, dass die Ansteuerscheibe einerseits drehfest mit einem Ausgangselement eines Drehmomentwandlers, insbesondere ein Turbinenrad und an-

dererseits drehfest mit dem Eingangselement eines Getriebeaggregates wirkverbunden ist. Dabei kann das Ausgangselement des Drehmomentwandlers beispielsweise ein Turbinenrad sein.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung kann vorsehen, dass die Tilgermasse an der Ansteuerscheibe oder an einem Bauteil, das drehfest mit der Ansteuerscheibe verbunden ist, radial und / oder axial gelagert ist. Dabei kann die Lagerung vorteilhaft als eine Gleitlagerung ausgeführt werden.

Weiter kann es vorgesehen sein, dass die Tilgermasse scheibenförmig ausgeführt ist. Dabei kann die Tilgermasse vornehmlich aus einem Trägerblech und einem dazu axial beabstandeten Deckblech bestehen, wobei das Trägerblech und das Deckblech drehfest miteinander verbunden sind. Weiter kann eine zusätzliche Ausführung vorsehen, dass eine Zusatzmasse zwischen dem Trägerblech und dem Deckblech drehfest aufgenommen ist um ein Massenträgheitselement der Tilgermasse zu erhöhen.

Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung werden nachfolgend bezugnehmend auf die beiliegenden Figuren näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Drehschwingungsdämpfungsanordnung mit einem Ausschnitt im Bereich der Auslenkungsmassen;

Fig. 2 einen Querschnitt der Figur 1;

Fig. 3 einen Ausschnitt einer Drehschwingungsdämpfungsanordnung wie unter Figur 1 bereits beschrieben, jedoch mit einer Vorspannfeder für die Auslenkungsmasse;

Fig. 4 eine Drehschwingungsdämpfungsanordnung wie unter Figur 1 beschrieben, jedoch mit Abstandstücken im Lagerbereich zwischen dem Rückstellelement und der Tilgermasse;

Fig. 5 einen Querschnitt der Figur 4.

In der nachfolgenden Beschreibung bezeichnen gleiche Bezugszeichen funktional gleiche oder ähnliche Bauelemente bzw. -teile.

Die Figur 1 zeigt in Verbindung mit der Figur 2 eine Drehschwingungsdämpfungsanordnung 1 mit einer Auslenkungsmasse 15, die an einem elastischen Rückstellelement 42 befestigt ist. Dabei besteht die Drehschwingungsdämpfungsanordnung 1 im Wesentlichen aus einer Ansteuerscheibe 12 die radial innen angeordnet ist. Die Ansteuerscheibe 12 kann dabei, besser zu sehen in Figur 2, einerseits mit einem Ausgangselement 5 eines Antriebsaggregates 4, beispielsweise einen Verbrennungsmotor, drehfest verbunden werden. Weiter kann die Ansteuerscheibe ebenfalls drehfest mit einem Eingangselement 13 eines Getriebeaggregates 14 drehfest verbunden werden. Die Ansteuerscheibe 12 ist demzufolge in einem Drehmomentübertragungsweg, der von dem Antriebsaggregat 4 zu dem Getriebeaggregat 14 verläuft, drehfest verbunden. Dabei ist die Antriebsscheibe 12 um eine Drehachse A drehbar. Es ist auch möglich, diese Drehschwingungsdämpfungsanordnung 1 in einen Antriebsstrang eines Automatikgetriebes mit Drehmomentwandler zu verbauen. Hierbei würde das Ausgangselement 5 noch eine Überbrückungskupplung, hier nicht gezeigt enthalten. Im Falle einer geöffneten Überbrückungskupplung würde das Drehmoment von dem Antriebsaggregat 4 zu dem Drehmomentwandler, hier nur mit einem Turbinenrad 10 gezeigt, verlaufen. Dabei ist das Turbinenrad 10 drehfest mit der Ansteuerscheibe 12 verbunden. An einem radial äußeren Bereich ist an der Ansteuerscheibe 12 das Rückstellelement 42, das hier als eine Blattfeder ausgebildet ist, radial verschiebefest mittels eines Verbindungsbereiches 47 befestigt. Auch kann es vorteilhaft sein, hier jedoch nicht gezeigt, dass zwischen der Drehschwingungsdämpfungsanordnung 1 und dem Ausgangselement 5 des Antriebsaggregates 4 ein Vordämpfer in Form eines Torsionsdämpfers im Drehmomentübertragungsweg eingebaut ist. Weiter erstreckt sich das Rückstellelement 42 in einer Ruheposition radial geradlinig auf einer Ebene die durch die Drehachse A verläuft, bzw. das Rückstellelement weist hier nur eine geringe Krümmung auf. Dabei bedeutet hier die Ruheposition einen Zustand der Drehschwingungsdämpfungsanordnung 1, bei dem in die Drehschwingungsdämpfungsanordnung 1 keine oder nur sehr geringe Drehschwingung eingeleitet wird und das Rückstellelement hierdurch nicht zusätzlich gekrümmt wird. Eine vorliegende Drehzahl der Drehschwingungsdämpfungsanordnung 1 und die

Drehachse A ist dabei unerheblich. Dies bedeutet, dass die Ruheposition sowohl bei einer Drehzahl 0 als auch bei einer Drehzahl X vorliegen kann. In der radialen weiteren Erstreckung des Rückstellelementes 42 ist mittels eines Verbindungsbereiches 48 das Rückstellelement 42 mit der Auslenkungsmasse 15 radial verschiebefest befestigt. Dabei können die Verbindungsbereiche 47 und 48 des Rückstellelementes mit der Ansteuerscheibe 12 und mit der Auslenkungsmasse 15 unterschiedlich ausgeführt werden. In der hier gezeigten Figur 1 ist der Verbindungsbereich 47 und 48 mittels einer Verklemmung ausgeführt. Der Verbindungsbereich 47; 48 kann jedoch auch mittels einer Verschraubung, einer Verklebung, einer Verschweißung, einer Verlötlung, einer Vernietung oder einer anderen geeigneten bekannten Verbindungsausführung ausgeführt sein. Dabei sind die hier aufgeführten Verbindungen nur beispielhaft zu verstehen. Weiter ist die Auslenkungsmasse 15 mittels einer drehfesten Verbindung in Form einer radialen Lagerung 25 mit der Ansteuerscheibe 12 verbunden. In dem hier gezeigten Ausführungsbeispiel 1 wird die Ansteuerscheibe 12 in einem radial nach außen verlaufenden Bereich, der sich mit der Auslenkungsmasse 15 radial überdeckt, nach außen weitergeführt. In dem so gebildeten Bereich der Ansteuerscheibe 12 befindet sich eine radiale Gleitkulissee 28. Dabei ist die radiale Gleitkulissee 28 mittels einer radial verlaufenden Führungsbahn 50 und mittels eines Führungsbolzens 55 ausgeführt. Wie hier gezeigt, ist die radiale Führungsbahn 50 an der Ansteuerscheibe 12 angebracht. Die Führungsbolzen 55 sind hier an der Auslenkungsmasse 15 angebracht. Hierbei greift der Führungsbolzen 55 der Auslenkungsmasse 15 in die Führungsbahn 50 der Ansteuerscheibe 12. Da die Führungsbahn 50 der Ansteuerscheibe eine längere radiale Erstreckung hat als die radiale Erstreckung der Führungsbolzens 55, wird eine radiale Verschiebung der Auslenkungsmasse zu der Ansteuerscheibe 12 ermöglicht. Dies bedeutet, dass die Auslenkungsmasse 15 sich in radialer Richtung zu der Ansteuerscheibe 12 verlagern kann, wobei immer eine drehfeste Verbindung um die Drehachse A zwischen der Auslenkungsmasse 15 und der Ansteuerscheibe 12 erfolgt. Dabei kann hier die radiale Gleitkulissee auch als radialer Anschlag 60 für die Auslenkungsmasse nach radial außen, als auch als radialer Anschlag 60 für die Auslenkungsmasse 15 nach radial innen verwendet werden. Weiter ist hier radial und axial zu der Ansteuerscheibe 12 überlappend eine Tilgermasse 20 vorgesehen. Dabei ist die Tilgermasse 20 verdrehbar um die Drehachse A an der Ansteuerscheibe 12 bzw. an einer Nabe 11, die mit der Ansteuerscheibe 12 drehfest verbunden ist, verdrehbar gelagert. Die Tilgermas-

se 20 wird hier, gut zu sehen in der Figur 2, vornehmlich aus einem Trägerblech 18 und einem zu dem Trägerblech axial beabstandeten Abdeckblech 19, die beide drehfest miteinander verbunden sind, gebildet. Optional kann zwischen dem Trägerblech 18 und dem Abdeckblech 19 eine Zusatzmasse 23 für eine Erhöhung des Massenträgheitsmomentes verbaut werden. Die gesamte Tilgermasse 20 ist relativ verdrehbar zu der Ansteuerscheibe 12, hier mittels einer axialen und radialen Gleitlagerung 26 und einer Gleitlagerscheibe 35 an der Nabe 11 und der Ansteuerscheibe 12 gelagert. Eine Drehmitnahme der Tilgermasse 20 erfolgt über einen Lagerbereich 45 der durch zwei Schneiden 56 und 57 gebildet wird, wobei die Schneiden 56 und 57 der Tilgermasse 20 zugeordnet sind. Zwischen den beiden Schneiden 56 und 57 verläuft das Rückstellelement 42. Dabei ist der Abstand der beiden Schneiden 56 und 57 so gewählt, dass das Rückstellelement zwischen den beiden Schneiden 56 und 57 radial verschiebbar ist. Wird nun über die Ansteuerscheibe 12 eine Drehschwingung in die Drehschwingungsdämpfungsanordnung 1 eingeleitet, erfolgt auf Grund der Trägheit der Tilgermasse 20 eine relative Verdrehung der Tilgermasse 20 zu der Ansteuerscheibe 12 unter einer elastischen Verformung des Rückstellelementes 42 im Bereich des Lagerbereiches 45. Durch die elastische Verformung des Rückstellelementes 42 in Umfangsrichtung erfolgt eine radiale Lageveränderung der Auslenkungsmasse 15 nach radial innen in Richtung der Drehachse A. Wie schon erwähnt, kann sich dabei die Auslenkungsmasse 15 nur entlang der radialen Gleitkulisser 28 verlagern. Die Ansteuerscheibe 12 und die Auslenkungsmasse 15 sind dabei immer drehfest miteinander gekoppelt. Liegt nun eine große Drehschwingung, sprich eine große Beschleunigung an der Ansteuerscheibe 12 an, wobei eine Drehzahl um die Drehachse A der gesamten Drehschwingungsdämpfungsanordnung gering ist, beispielsweise im Bereich von 1.000 Umdrehungen pro Minute, wirkt auf die Auslenkungsmasse 15 im Vergleich zu einer hohen Drehzahl nur eine geringe Fliehkraft. Dies bedeutet, dass die große Drehschwingung eine große relative Verdrehung der Tilgermasse 20 zu der Ansteuerscheibe 12 bewirkt. Würde sich bei der gleichen Drehschwingungsanregung die Drehzahl erhöhen, würde sich die Fliehkraft auf die Auslenkungsmasse 15 erhöhen und somit eine Versteifung des elastischen Rückstellelementes 42 bewirken. Durch die Versteifung des elastischen Rückstellelementes 42 wird ebenfalls die relative Verdrehbarkeit der Tilgermasse 20 zu der Ansteuerscheibe 12 reduziert. Dieser Versteifungseffekt kommt der Drehschwingungsdämpfungsanordnung 1 von ihrer Wirkcharakteristik sehr entgegen, da vorwiegend bei nied-

rigen Drehzahlen, dies bedeutet hier Drehzahlen von ca. 1.000 bis 1.500 Umdrehungen pro Minute, große Drehschwingungen vorhanden sind die es zu dämpfen gilt und bei hohen Drehzahlen die Drehschwingungsanregung immer geringer wird. Es ist daher gewünscht, bei hohen Drehzahlen eine Versteifung und somit eine Reduzierung der relativen Verdrehbarkeit der Tilgermasse 20 zu der Ansteuerscheibe 12 zu erhalten. Hierbei ist weiter zu erwähnen, dass die Tilgermasse 20 sowie die Auslenkungsmasse 15 sich nicht im Drehmomentübertragungsweg zwischen dem Antriebsaggregat 4 und dem Getriebeaggregat 14 befinden. Ein weiterer Vorteil dieser Anordnung der Drehschwingungsdämpfungsanordnung ergibt sich daraus, dass die Tilgermasse 20 unabhängig von der Auslenkungsmasse 15 ist. Dies bedeutet, wird eine Veränderung der Auslenkungsmasse 15 bzw. der Tilgermasse vorgenommen, sind die Wirkungen unabhängig voneinander, da das Massenträgheitsmoment der Auslenkungsmasse 15 nicht in das Massenträgheitsmoment der Tilgermasse 20 eingeht. Dies ist besonders vorteilhaft für eine optimale Abstimmung des gesamten Systems auf die jeweils vorhandenen Schwingungsanregungen.

Die Figur 3 zeigt eine Drehschwingungsdämpfungsanordnung 1 wie bereits in den Figuren 1 und 2 beschrieben. Jedoch ist die Auslenkungsmasse 15 mittels einer Vorspannfeder 30, die hier als eine Schraubenfeder ausgeführt ist, radial nach außen vorgespannt. Dabei stützt sich die Vorspannfeder 30 einerseits an der Auslenkungsmasse 15 und andererseits an der Ansteuerscheibe 12 bzw. an einem Bauteil, das verdrehfest mit der Ansteuerscheibe 12 verbunden ist, ab. Durch die Vorspannung der Auslenkungsmasse 15 kann erreicht werden, dass bereits bei niedrig vorhandenen Fliehkräften das Rückstellelement 42 vorversteift wird. Dabei kann die axiale Führung der Feder in Federfenster erfolgen, die sich im Trägerblech 18 und in dem Abdeckblech 19 befinden.

Die Figur 4 und 5 zeigen eine Drehschwingungsdämpfungsanordnung 1 wie bereits vorangehend beschrieben, jedoch ist hier der Lagerbereich 45 der eine drehfeste Mitnahme der Tilgermasse 20 zu dem Rückstellelement 42 bewirkt, mit Abstandsstücken 51 und 52 die in Umfangsrichtung beidseitig des Rückstellelementes 42 angeordnet sind, ausgeführt. Dabei sind die Abstandsstücke 51, 52 verdrehfest mit der Tilgermasse 20 verbunden. Auch hier ist die Tilgermasse 20 scheibenförmig und umfangsmäßig geschlossen ausgeführt. Dabei bilden hier das Trägerblech 18, das Abdeckblech 19,

die Zwischenmasse 23 und die Abstandsstücke 51, 52 die eigentliche Tilgermasse 20. Auch hier ist die Zusatzmasse 23 wieder optional zu sehen.

Bezugszeichenliste

1	Drehschwingungsdämpfungsanordnung
4	Antriebsaggregat
5	Ausgangselement
10	Turbinenrad
11	Nabe
12	Ansteuerscheibe
13	Eingangselement
14	Getriebeaggregat
15	Auslenkungsmasse
16	Gleitfläche
17	Gleitfläche
18	Trägerblech
19	Abdeckblech
20	Tilgermasse
21	Gleitfläche
22	Gleitfläche
23	Zusatzmasse
24	radiale Ausnehmung
25	radiale Lagerung
26	Gleitlagerung
28	radiale Gleitkulissee
30	Vorspannfeder
31	Fenster
35	Gleitlagerscheibe
38	Radiallager
42	Rückstellelement
45	Lagerbereich
47	Verbindungsbereich
48	Verbindungsbereich
50	Führungsbahn
51	Abstandsstück

52	Abstandsstück
55	Führungsbolzen
56	Schneide
57	Schneide
60	radiale Wegbegrenzung
61	radiale Wegbegrenzung
A	Drehachse

Patentansprüche

1. Drehschwingungsdämpfungsanordnung (1) für den Antriebsstrang eines Kraftfahrzeugs, umfassend
eine um eine Drehachse (A) drehbare Ansteuerscheibe (12) und eine zu der Ansteuerscheibe (12) verdrehfest und zu der Ansteuerscheibe (12) radial nach außen beabstandete Auslenkungsmasse (15),
wobei die Ansteuerscheibe (12) über zumindest ein elastisches Rückstellelement (42) mit der Auslenkungsmasse (15) verbunden ist, wobei ein Verbindungsbereich (47) des Rückstellelements (42) mit der Ansteuerscheibe (12) und ein Verbindungsbereich (48) des Rückstellelements (42) mit der Auslenkungsmasse (15) radial verschiebefest ausgeführt sind, dadurch gekennzeichnet, dass
eine zusätzliche Tilgermasse (20) relativ verdrehbar zu der Ansteuerscheibe (12) und relativ verdrehfest mittels eines Lagerbereiches (45) zu dem Rückstellelement angeordnet ist, wobei sich der Lagerbereich (45) der Tilgermasse (20) an dem Rückstellelement (42) in radialer Richtung zwischen dem Verbindungsbereich (47) des Rückstellelements (42) mit der Ansteuerscheibe (12) und dem Verbindungsbereich (48) des Rückstellelements (42) mit der Auslenkungsmasse (15) befindet und wobei sich die Auslenkungsmasse (15) bei einer relativen Verdrehung zu der Tilgermasse (20) nach radial innen verlagert.
2. Drehschwingungsdämpfungsanordnung (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sich das Rückstellelement (42) in einer Ruheposition, wobei die Ruheposition nahezu keine Drehschwingungen enthält, auf einer Ebene erstreckt, die durch die Drehachse (A) verläuft oder dass das Rückstellelement (42) in der Ruheposition nur eine geringe Krümmung aufweist.
3. Drehschwingungsdämpfungsanordnung (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Auslenkungsmasse (15) an der Ansteuerscheibe (12) oder an einem Bauteil, das verdrehfest mit der Ansteuerscheibe (12) verbunden ist, mittels einer radialen Lagerung (25) in radialer Richtung gelagert ist.

4. Drehschwingungsdämpfungsanordnung (1) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die radiale Lagerung (25) der Auslenkungsmasse (15) an der Ansteuerscheibe (12) oder an einem Bauteil, das mit der Ansteuerscheibe (12) drehfest verbunden ist, als ein Gleitlager ausgeführt ist.
5. Drehschwingungsdämpfungsanordnung (1) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die radiale Lagerung (25) der Auslenkungsmasse (15) an der Ansteuerscheibe (12) oder an einem Bauteil, das mit der Ansteuerscheibe (12) drehfest verbunden ist, mittels einer radialen Gleitkulis (28) ausgeführt ist.
6. Drehschwingungsdämpfungsanordnung (1) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die radiale Gleitkulis (28) eine Führungsbahn (50) und einen Führungsbolzen (55) umfasst, die jeweils entweder der Auslenkungsmasse (15) oder der Ansteuerscheibe (12) oder einem Bauteil, das zu der Ansteuerscheibe (12) verdrehfest angeordnet ist, zugeordnet ist.
7. Drehschwingungsdämpfungsanordnung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Auslenkungsmasse (15) eine radiale Wegbegrenzung (60) nach radial außen und oder eine radiale Wegbegrenzung (61) nach radial innen aufweist.
8. Drehschwingungsdämpfungsanordnung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Vorspannfeder (30) die Auslenkungsmasse (15) nach radial außen vorspannt.
9. Drehschwingungsdämpfungsanordnung (1) nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorspannfeder (30) sich einerseits an der Auslenkungsmasse (15) und andererseits an einem Bauteil abstützt, das zu der Auslenkungsmasse relativ verdrehfest angeordnet ist.
10. Drehschwingungsdämpfungsanordnung (1) nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorspannfeder (30) eine Schraubenfeder (31) ist.

11. Drehschwingungsdämpfungsanordnung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Ansteuerscheibe (12) einerseits drehfest mit einem Ausgangselement (5) eines Antriebsaggregates (4) und andererseits drehfest mit dem Eingangselement (13) eines Getriebeaggregates (14) wirkverbunden ist.
12. Drehschwingungsdämpfungsanordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Ansteuerscheibe (12) einerseits drehfest mit einem Ausgangselement eines Drehmomentwandlers, insbesondere ein Turbinenrad (10) und andererseits drehfest mit dem Eingangselement (13) eines Getriebeaggregates (14) wirkverbunden ist.
13. Drehschwingungsdämpfungsanordnung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Tilgermasse (20) an der Ansteuerscheibe (12) oder an einem Bauteil, das drehfest mit der Ansteuerscheibe (12) verbunden ist, radial und / oder axial gelagert ist.
14. Drehschwingungsdämpfungsanordnung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Tilgermasse (20) scheibenförmig ausgeführt ist.

1/3

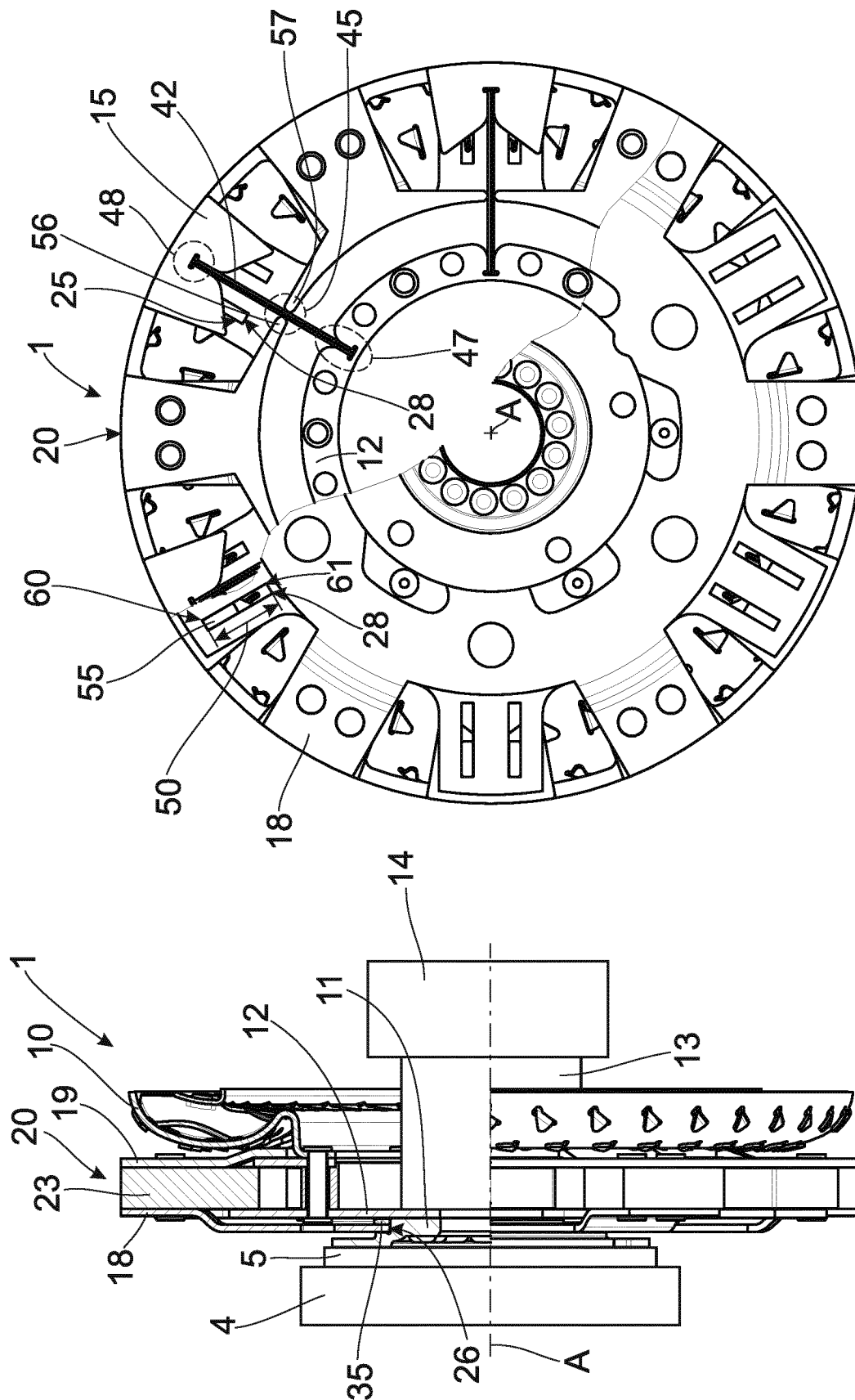


Fig. 1

Fig. 2

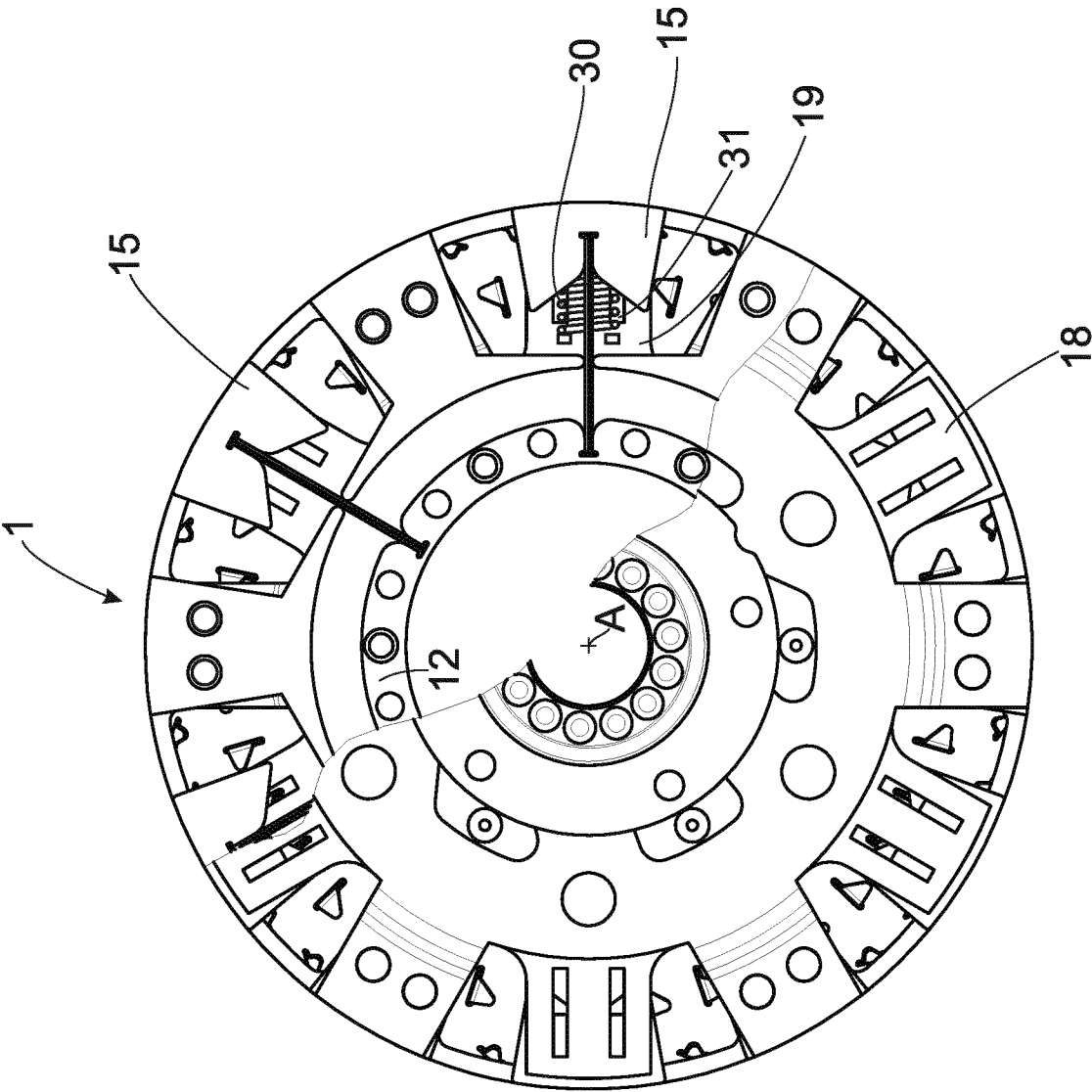


Fig. 3

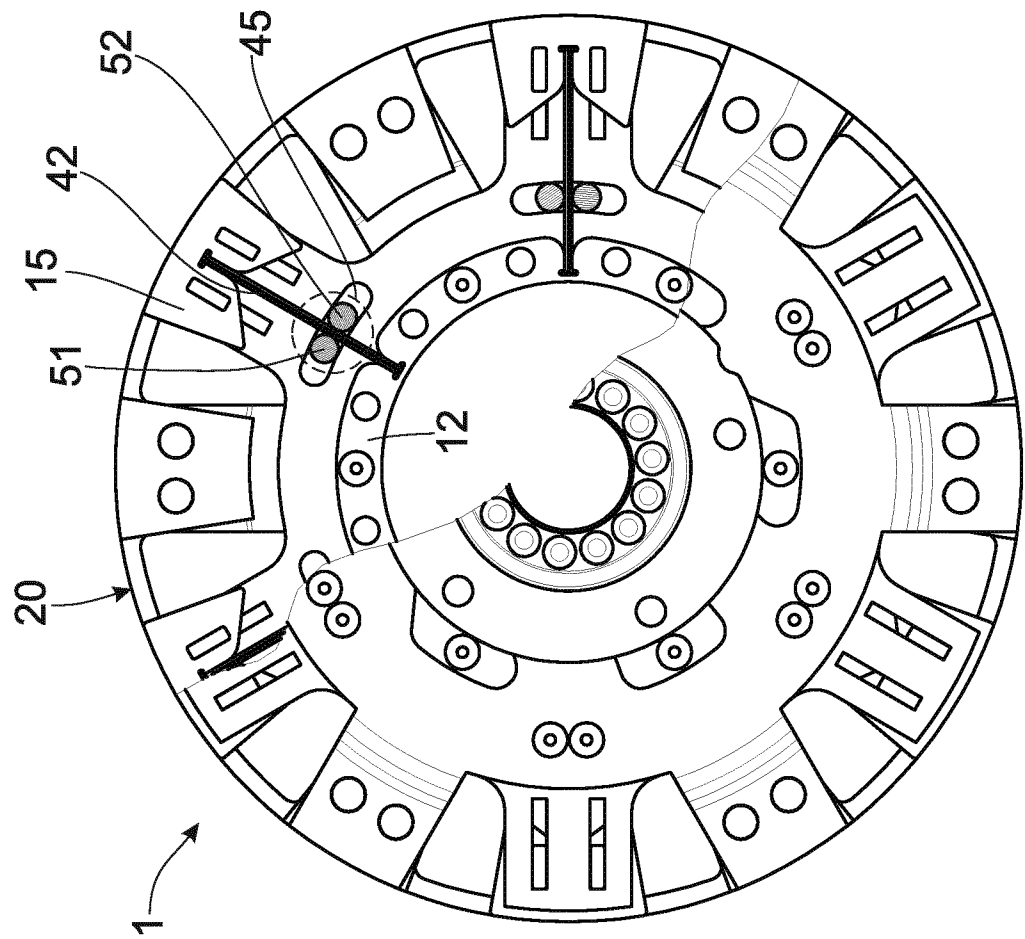


Fig. 4

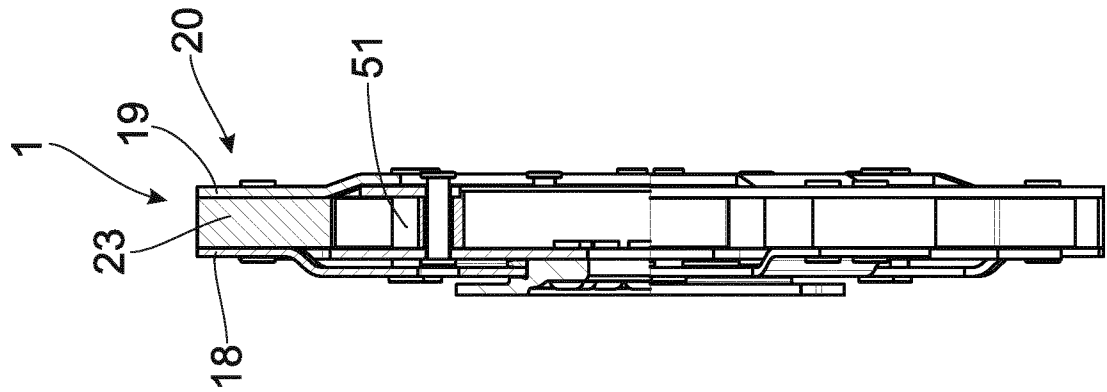


Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/060002

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16F15/14 F16H45/02
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 F16H

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 9 328 774 B1 (SHAW WESLEY L [US] ET AL) 3 May 2016 (2016-05-03) figures 2,3	1-14
A	----- DE 20 2015 006181 U1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 28 October 2015 (2015-10-28) figures 6-7	1-14
A	----- DE 10 2014 214015 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 21 January 2016 (2016-01-21) figure 1	1-14



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

31 July 2017

Date of mailing of the international search report

10/08/2017

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Scordel, Maxime

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/060002

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 9328774 B1	03-05-2016	US 9328774 B1	03-05-2016
		WO 2016178892 A1	10-11-2016

DE 202015006181 U1	28-10-2015	CN 106574687 A	19-04-2017
		DE 102015214841 A1	18-02-2016
		DE 202015006181 U1	28-10-2015
		KR 20170041865 A	17-04-2017
		WO 2016023795 A1	18-02-2016

DE 102014214015 A1	21-01-2016	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. F16F15/14 F16H45/02
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 F16F F16H

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 9 328 774 B1 (SHAW WESLEY L [US] ET AL) 3. Mai 2016 (2016-05-03) Abbildungen 2,3	1-14
A	DE 20 2015 006181 U1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 28. Oktober 2015 (2015-10-28) Abbildungen 6-7	1-14
A	DE 10 2014 214015 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 21. Januar 2016 (2016-01-21) Abbildung 1	1-14



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

31. Juli 2017

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

10/08/2017

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Scordel, Maxime

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/060002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 9328774 B1	03-05-2016	US 9328774 B1	03-05-2016
		WO 2016178892 A1	10-11-2016

DE 202015006181 U1	28-10-2015	CN 106574687 A	19-04-2017
		DE 102015214841 A1	18-02-2016
		DE 202015006181 U1	28-10-2015
		KR 20170041865 A	17-04-2017
		WO 2016023795 A1	18-02-2016

DE 102014214015 A1	21-01-2016	KEINE	
