

(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
11. Oktober 2012 (11.10.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/136770 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
F16F 15/121 (2006.01) *F16H 55/36* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/056290
- (22) Internationales Anmeldedatum:
5. April 2012 (05.04.2012)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2011 001 931.6 8. April 2011 (08.04.2011) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **KENDRION LINNIG GMBH** [DE/DE];
Riedheimerstraße 5, 88677 Markdorf (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **GEBHART, Manfred** [DE/DE];
Brueelstraße 7, 78462 Konstanz (DE).
- (74) Anwalt: **WAGNER, Kilian**; Behrmann Wagner Vötsch,
Magistr. 5 (10. OG), Hegautower, 78224 Singen (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, 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).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

— Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE AND SYSTEM FOR DAMPING TORSIONAL VIBRATIONS

(54) Bezeichnung : EINRICHTUNG UND SYSTEM ZUR DÄMPFUNG VON DREHSCHWINGUNGEN

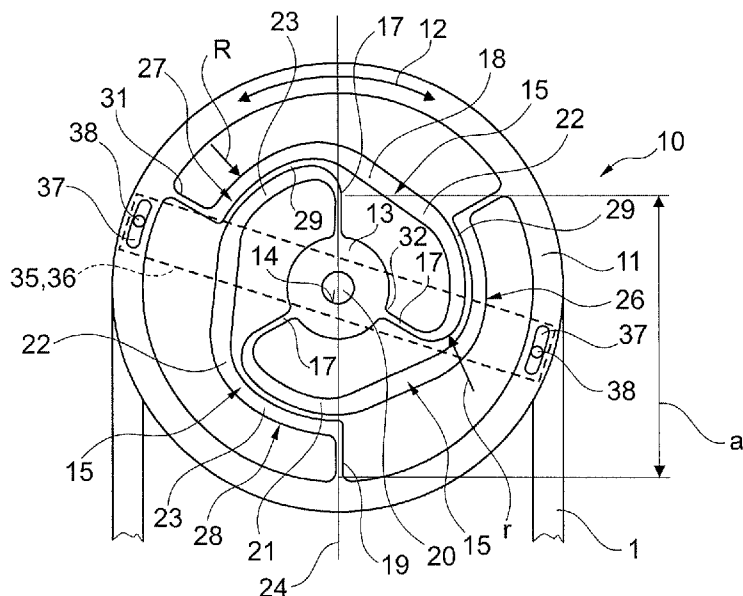


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a device (10) for damping torsional vibrations, comprising an input element (11) and an output element (13) connected to the input element (11) by means of connecting elements, wherein the input element (11) is arranged coaxial to the output element (13) with respect to a rotational axis (20), and wherein the connecting elements are designed as a damping device. According to the invention, the connecting elements comprise at least one spring element (15) that can be deformed at least in some regions, said spring element being arranged in a radial intermediate space between the input element (11) and the output element (13).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Einrichtung (10) zur Dämpfung von Drehschwingungen, mit einem Antriebselement (11) und einem mittels Verbindungsmitteln mit dem Antriebselement (11) verbundenen Abtriebsselement (13), wobei das Antriebselement (11) koaxial zum Abtriebsselement (13) in einer Drehachse (20) angeordnet ist, und wobei die Verbindungsmittel als Dämpfungseinrichtung ausgebildet sind. Erfindungsgemäß ist es vorgesehen, dass die Verbindungsmittel wenigstens ein zumindest bereichsweise verformbares Federelement (15) umfassen, das in einem radialen Zwischenraum zwischen dem Antriebselement (11) und dem Abtriebsselement (13) angeordnet ist.



-
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls
Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

Einrichtung und System zur Dämpfung von Drehschwingungen

5 **Beschreibung**

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Dämpfung von Drehschwingungen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Ferner betrifft die Erfindung ein System unter Verwendung mehrerer erfindungsgemäßer Einrichtungen.

10

Eine Einrichtung zur Dämpfung von Drehschwingungen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 ist beispielsweise aus der DE 202 20 455 U1 bekannt. Sie dient dazu, Drehschwingungen, die über eine Riemenscheibe als Antriebselement an ein ebenfalls als Riemenscheibe ausgebildetes Abtriebselement übertragen werden, zu dämpfen. Dabei sind die beiden Riemenscheiben insbesondere mittels

15

eines Keilriemens miteinander verbunden. Über die letztgenannte Riemenscheibe wird ein mit ihr verbundenes Hilfsaggregat angetrieben.

20

Die Drehschwingungen entstehen dadurch, dass die angetriebene Riemenscheibe mit einer Kurbelwelle eines Verbrennungsmotors eines Kraftfahrzeugs verbunden ist, wobei die Drehzahl des Verbrennungsmotors, insbesondere im Leerlaufbereich, gewissen Drehzahlschwankungen unterworfen ist. Um die angesprochenen Drehschwingungen von dem Hilfsaggregat fernzuhalten, ist es aus der bekannten Schrift bekannt, die Riemenscheibe, die dem Hilfsaggregat zugeordnet ist, mittels einer Magnetelementanordnung von der Riemenscheibe zu entkoppeln. Hierbei stehen sich jeweils ungleichnamige Pole von Magneten an der Riemenscheibe und dem Hilfsaggregat gegenüber, so dass diese einander anziehen. Die Anordnung der Magnetelemente ist dabei auf einen Teilkreisdurchmesser der beiden angesprochenen Teile, wobei eine Vielzahl von Magnetpaaren vorgesehen ist.

25

30

35

Mittels der Magnetelemente lässt sich beispielsweise etwa 50% bis typischerweise 70% des maximal zu übertragenden Drehmoments übertragen, so dass bis zu diesem Drehmomentbereich, das Antriebselement (Riemenscheibe) und das Abtriebselement (Hilfsaggregat) nicht starr miteinander verbunden sind, sondern le-

diglich über die Magnetelemente in Wirkverbindung zueinander angeordnet sind. Von der Riemenscheibe eingeleitete Drehschwingungen werden dabei reduziert. Beim Überschreiten des angesprochenen Grenzdrehmoments für die Magnetelemente findet eine starre Kopplung zwischen dem Antriebselement (Riemenscheibe) und dem Abtriebselement (Hilfsaggregat) statt, wobei beispielsweise im Abtriebselement angeordnete Schrauben in direkten Kontakt mit als Anschlägen wirkenden Langlöchern im Antriebselement geraten und von diesen in Drehrichtung mitgenommen werden. Ggf. kann es vorgesehen sein, dass die Berührungsflächen zwischen den Schrauben und den Langlöchern durch Zwischenelemente gedämpft ausgebildet sind.

Die bekannte Einrichtung zur Dämpfung von Drehschwingungen ist relativ komplex aufgebaut und daher teuer in der Herstellung. Ferner benötigt sie einen relativ großen Bauraum.

Ausgehend von dem dargestellten Stand der Technik hat es sich die Erfindung zum Ziel gesetzt, eine Einrichtung zur Dämpfung von Drehschwingungen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 derart weiterzubilden, dass sie besonders einfach aufgebaut ist, kostengünstig herstellbar ist sowie einen relativ geringen Platzbedarf aufweist. Diese Aufgabe wird mit einer Einrichtung zur Dämpfung von Drehschwingungen mit den Merkmalen des Anspruchs 1 erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die das Antriebselement mit dem Abtriebselement koppelnden Verbindungsmittel wenigstens ein beim Dämpfen lediglich in einem Teilbereich elastisches Federelement umfassen, das in einem radialen Zwischenraum zwischen dem Antriebselement und dem Abtriebselement angeordnet ist. Mittels des Federelements ist es insbesondere möglich, auf die aus dem Stand der Technik erforderlichen Magnetelemente zur Übertragung des Drehmomentes sowie auf weitere Lagerungen, insbesondere in Form von Wälzlagern, zu verzichten. Das bzw. die Federelemente nehmen somit erfindungsgemäß sämtliche zwischen einem Antriebselement und einem Abtriebselement wirkenden axialen und radialen Kräfte auf, das heißt, dass sie neben der Drehmomentübertragung eine Doppelfunktion als Lagerung aufweisen.

Vorteilhafte Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Einrichtung zur Dämpfung von Drehschwingungen sind in den Unteransprüchen aufgeführt. In den Rahmen

der Erfindung fallen sämtliche Kombinationen aus zumindest zwei von in den Ansprüchen, der Beschreibung und/oder den Figuren offenbarten Merkmalen.

5 In einer konstruktiven Ausgestaltung der Erfindung ist es vorgesehen, dass das Federelement wenigstens einen mit der Drehachse des Antriebselements und des Abtriebselements ausgerichteten Federabschnitt aufweist, der mit dem Antriebselement oder dem Abtriebselement verbunden ist, und dass sich an den Federabschnitt ein zumindest bereichsweise gekrümmt ausgebildeter Verbindungsabschnitt anschließt.

10 In einer ganz besonders bevorzugten Ausgestaltung ist es dabei vorgesehen, dass zwei Federabschnitte vorgesehen sind, von denen der eine Federabschnitt unmittelbar mit dem Abtriebselement und der andere Federabschnitt mit dem Antriebselement verbunden ist, und dass die beiden Federabschnitte auf der nicht mit dem Abtriebselement oder dem Antriebselement verbundenen Seite mit dem Verbindungsabschnitt verbunden sind. Bei einer derartigen Ausgestaltung wird es ermöglicht, dass die beiden Federabschnitte die eigentliche Dämpfung zwischen dem Antriebselement und dem Abtriebselement bewirken, während der dazwischen angeordnete Verbindungsabschnitt im Wesentlichen starr sind.

20 Zur Erhöhung der Dämpfungswirkung sowie zur in Bezug auf die Drehachse auch bei auftretenden Drehschwingungen sicheren Lagerung des radial außen angeordneten Abtriebselements wird darüber hinaus vorgeschlagen, dass mehrere Federelemente vorgesehen sind, die in gleichmäßigen Winkelabständen zueinander angeordnet sind.

25 Um die Federelemente mit möglichst großen Federlängen auszustatten und darüber hinaus bei letztgenannter Ausführungsform eine möglichst geringe Baugröße verwirklichen zu können, ist es darüber hinaus in einer vorteilhaften Ausgestaltung vorgesehen, dass sich die mehreren Federelemente umfangsseitig teilweise überdecken.

30 Um die Federelemente mechanisch nicht zu überlasten, bzw. das über die Federelemente zu übertragende Drehmoment begrenzen zu können, ist es in einer weiteren konstruktiven Ausgestaltung vorgesehen, dass die Relativbewegung

35

zwischen dem Abtriebselement und dem Antriebselement durch wenigstens eine Anschlagseinrichtung begrenzt ist.

Konstruktiv lässt sich das Federelement besonders einfach und kostengünstig herstellen, wenn dieses einteilig ausgebildet ist, wobei die Abschnitte unterschiedliche Wanddicken aufweisen. Hierdurch kann auf besonders einfache Art und Weise die erforderliche Federwirkung in den jeweiligen Abschnitten eingestellt werden.

Alternativ ist es jedoch auch denkbar, dass das Federelement mehrteilig ausgebildet ist. In diesem Fall kann jedes Element bzw. Bestandteil des Federelements für sich optimiert werden, wobei die einzelnen Elemente dann zu einem Gesamtfederelement zusammengesetzt werden.

Als besonders vorteilhaft für die Dämpfungseigenschaften hat sich eine konstruktive Auslegung der erfindungsgemäßen Einrichtung herausgestellt, bei der der Abstand zwischen dem Übergang vom radial inneren Federabschnitt in den sich daran anschließenden gekrümmten Abschnitt und dem Innenumfang des Antriebselements (Riemenscheibe) dem 1,1-fachen bis 1,8-fachen des Innenradius des Antriebselements entspricht.

Die Erfindung umfasst auch ein System, bestehend aus mehreren, in Bezug zu einer gemeinsamen Drehachse axial hintereinander angeordneten erfindungsgemäßen Einrichtungen. Hierbei kann über die Anzahl der Einrichtungen die erwünschte Gesamtdämpfungseigenschaft des Systems auf einfache Art und Weise beeinflusst werden.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele sowie anhand der Zeichnung.

Diese zeigt in:

Fig. 1 eine vereinfachte Vorderansicht einer erfindungsgemäßen Einrichtung zur Dämpfung von Drehschwingungen,

Fig. 2 die Einrichtung gemäß Fig. 1 in einer perspektivischen Ansicht und

Fig. 3 eine Prinzipdarstellung eines aus mehreren erfindungsgemäßen Einrichtungen bestehenden Systems.

In den Figuren ist eine Einrichtung 10 zur Dämpfung von Drehschwingungen, insbesondere in einem Kraftfahrzeug, dargestellt. Hierbei findet die Einrichtung 10 insbesondere Verwendung in einem Riementrieb zum Antreiben eines Hilfsaggregates des Kraftfahrzeugs, wie einem Kompressor, einer Lichtmaschine oder ähnlichem. Im dargestellten Ausführungsbeispiel wirkt der lediglich abschnittsweise dargestellte Riemen 1 auf eine Riemenscheibe 11, die als Antriebselement für das angesprochene Hilfsaggregat wirkt. Die in Richtung des Doppelpfeils 12 bewegbare Riemenscheibe 11 überträgt hierbei ein Drehmoment auf eine konzentrisch zur Riemenscheibe 11 angeordnete Nabe 13, die mit dem Hilfsaggregat verbunden ist und als Abtriebselement wirkt. Der Riemen 1 ist in üblicher Weise mit einer weiteren, nicht dargestellten Riemenscheibe gekoppelt, die wiederum mit insbesondere der Kurbelwelle des (Verbrennungs-) Motors verbunden ist.

Bevorzugt ist es vorgesehen, dass die Riemenscheibe 11 und die Nabe 13 in einer Ebene senkrecht zur Zeichenebene der Fig. 1 eine gleiche Dicke aufweisen, wie dies in der Fig. 2 erkennbar ist. Ferner wird darauf hingewiesen, dass es auch im Rahmen der Erfindung liegt, wenn die Nabe 13 als Antriebselement wirkt und die Riemenscheibe 11 als Abtriebselement. Dieser Fall ist beispielsweise dann gegeben, wenn die Nabe 13 mit der angesprochenen Kurbelwelle verbunden ist. Weiterhin liegt es auch im Rahmen der Erfindung, dass anstelle der Riemenscheibe 11 das betreffende Bauteil als Riemenscheibenaufnahme oder als Antriebswelle bzw. allgemein als Antriebselement für ein Nebenaggregat wirkt bzw. ausgebildet ist.

Erfindungswesentlich ist, dass die Riemenscheibe 11 und die Nabe 13, die eine Durchgangsbohrung 14 aufweist, in der die Nabe 13 in einer nicht dargestellten Welle bzw. Achse drehbar gelagert ist, mittels wenigstens einem, bevorzugt jedoch mittels mehrerer, zumindest bereichsweise verformbarer Federelemente 15

miteinander verbunden sind. Die Federelemente 15 sind in dem radialen Zwischenraum zwischen der Nabe 13 und der Riemenscheibe 11 angeordnet. Mittels einer derartigen Anordnung kann auf das Vorsehen weiterer Lagereinrichtungen für die Riemenscheibe 11 bzw. die Nabe 13, zum Beispiel in Form von Wälzlagern, verzichtet werden.

In dem in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiel sind drei Federelemente 15 vorgesehen, die in gleichmäßigen Winkelabständen, im Ausführungsbeispiel also um jeweils 120° versetzt zueinander angeordnet sind. Jedes der drei, im Ausführungsbeispiel identisch ausgebildeten Federelemente 15 umfasst jeweils zumindest drei Abschnitte 17 bis 19.

Der erste Abschnitt 17 ist mit der Nabe 13 verbunden und zumindest im Wesentlichen geradlinig ausgebildet. Wesentlich dabei ist, dass der erste Abschnitt 17 in Ausrichtung mit der Durchgangsbohrung 14 bzw. mit der Längsachse 20 der Einrichtung 10 ausgerichtet ist bzw. in gedachter Verlängerung die Längsachse 20 schneidet. An den ersten Abschnitt 17 schließt sich der zweite Abschnitt 18 an. Der zweite Abschnitt 18 umfasst im dargestellten Ausführungsbeispiel drei Teilabschnitte 21 bis 23. Der erste, sich an den Abschnitt 17 anschließende Teilabschnitt 21 ist gekrümmt ausgebildet und weist einen Krümmungsradius r auf, der in etwa dem Krümmungsradius des Teilkreisdurchmessers entspricht, auf dem der Teilabschnitt 21 angeordnet ist. An den Teilabschnitt 21 schließt sich ein im Wesentlichen geradlinig ausgebildeter Teilabschnitt 22 an, und an den Teilabschnitt 22 der ebenfalls gekrümmt ausgebildete Teilabschnitt 23, wobei der Krümmungsradius R des Teilabschnitts 23 dem Krümmungsradius des Teilkreisdurchmessers entspricht, auf dem der Teilabschnitt 23 angeordnet ist. Der Teilabschnitt 23 ist wiederum mit dem geradlinig ausgebildeten Abschnitt 19 verbunden, der wie der Abschnitt 17 zur Längsachse 20 ausgerichtet ist.

Als besonders vorteilhaft für die Dämpfungswirkung hat sich eine konstruktive Auslegung der Einrichtung 10 herausgestellt, bei der der Abstand a zwischen dem Übergang vom Abschnitt 17 in den (gekrümmten) Abschnitt 18 und dem Innenumfang der Riemenscheibe 11, das heißt der Befestigung des Abschnitts 19 an der Riemenscheibe 11, dem 1,1-fachen bis 1,8-fachen des Innenradius der Riemenscheibe 11 entspricht.

Wie insbesondere anhand der Fig. 1 erkennbar ist, verlaufen die beiden Abschnitte 17 und 19 fluchtend zueinander auf einer Geraden 24, die die Längsachse 20 schneidet. Wie insbesondere anhand der Fig. 1 ferner erkennbar ist, sind die Federelemente 15 in den Teilbereichen 26 bis 28 überdeckend angeordnet, wobei sich in den Teilbereichen 26 bis 28 jeweils zwei der Federelemente 15 unter Ausbildung eines Radialspaltes 29 überdecken.

Bevorzugt weisen die Abschnitte 17 bis 19 jeweils einen rechteckförmigen Querschnitt auf. Weiterhin ist die Querschnittsfläche der beiden Abschnitte 17 und 19 geringer als die Querschnittsfläche des Abschnitts 18 ausgebildet. Dadurch resultiert eine größere Steifigkeit des Abschnitts 18 im Vergleich zu den beiden Abschnitten 17 bis 19.

Bei dem in den Fig. 1 und 2 dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Einrichtung 10 einstückig ausgebildet. Um die Kerbwirkung zwischen dem Innenumfang der Riemenscheibe 11 und dem Abschnitt 17, sowie zwischen dem Abschnitt 19 und dem Außenumfang der Nabe 13 zu verringern, sind die entsprechenden Übergänge 31, 32 gerundet ausgebildet.

Es liegt jedoch auch im Rahmen der Erfindung, die Federelemente 15 als separate Federelemente 15 auszubilden, die mit der ebenfalls als separaten Bauteil ausgebildeten Nabe 13 und der als separatem Bauteil ausgebildeten Riemenscheibe 11 durch entsprechende Verbindungselemente verbunden sind. Ferner liegt es im Rahmen der Erfindung, jedes der Federelemente 15 wiederum mehrteilig auszubilden, insbesondere dadurch, dass die Abschnitte 17 bis 19 aus jeweils separaten Bauteilen bestehen.

Beim Einleiten eines Drehmoments über die Riemenscheibe 11 in Richtung des Doppelpfeils 12 wird die Nabe 13 über die Federelemente 15 in Drehrichtung mitgenommen, und kann somit das über die Riemenscheibe 11 eingeleitete Drehmoment an das Hilfsaggregat weitergeben. Beim Auftreten von Drehschwingungen verformen sich die eine relativ geringe Querschnittsfläche aufweisenden Abschnitte 17 und 19 der Federelemente 15, so dass das Federelement 15 als Dämpfungseinrichtung wirkt.

Um zu verhindern, dass beim Überschreiten eines bestimmten Drehmoments die Federelemente 15 plastisch verformt bzw. beschädigt werden, kann es entsprechend der Fig. 1 vorgesehen sein, dass die Riemenscheibe 11 mit der Nabe 13 über eine zusätzliche, in der Fig. 1 lediglich gestrichelt dargestellten Einrichtung 35 gekoppelt sind, die beim Überschreiten eines bestimmten Drehwinkelversatzes zwischen der Riemenscheibe 11 und der Nabe 13 eine Mitnahme der Nabe 13 bewirkt. Hierbei umfasst die zusätzliche Einrichtung 35 beispielhaft eine mit der Riemenscheibe 11 fest verbundene Platte 36, die die Nabe 13 überdeckt, wobei in der Nabe 13 auf einander gegenüberliegenden Seiten jeweils ein Langloch 37 ausgebildet ist, in das ein Stift 38 oder eine Schraube eingreift, der wiederum in der Nabe 13 befestigt ist. Hierbei kann die Größe des maximalen Drehwinkelversatzes zwischen der Riemenscheibe 11 und der Nabe 13 über die Länge des Langlochs 37 eingestellt werden.

In der Fig. 3 ist ein System 100, bestehend aus mehreren, im dargestellten Beispiel aus drei Einrichtungen 10 dargestellt. Die Einrichtungen 10 sind auf einer gemeinsamen Welle 101 gelagert, wobei die Welle 101 der Aufnahme der einzelnen Naben 13 der Einrichtungen 10 dient. Ferner ist es bevorzugt vorgesehen, dass die Einrichtungen 10 jeweils identisch ausgebildet sind. Über die Anzahl der Einrichtungen 10 lässt sich das über das System 100 übertragbare Drehmoment beeinflussen. Es kann auch vorgesehen sein, dass bei identisch ausgebildeten Einrichtungen 10 diese jeweils um einen bestimmten Drehwinkelversatz zueinander auf der Welle 101 angeordnet sind.

Die soweit beschriebene Einrichtung 10 bzw. das System 100 können in vielfältiger Art und Weise abgewandelt bzw. modifiziert werden, ohne vom Erfindungsgedanken abzuweichen. Wesentlich ist lediglich, dass zwischen einem Antriebs- element, im beschriebenen Ausführungsbeispiel der Riemenscheibe 11, und einem Abtriebs- element, in beschriebenen Ausführungsbeispiel der Nabe 13, wenigstens ein, bevorzugt jedoch mehrere Federelemente 15 angeordnet sind, die das Antriebselement mit dem Abtriebs- element verbinden und gleichzeitig eine Dämpfung von Drehschwingungen bewirken.

Bezugszeichenliste

	1	Riemen
5	10	Einrichtung
	11	Riemenscheibe
	12	Doppelpfeil
	13	Nabe
	14	Durchgangsbohrung
10	15	Federelement
	17	erster Abschnitt
	18	zweiter Abschnitt
	19	dritter Abschnitt
	20	Längsachse
15	21	Teilabschnitt
	22	Teilabschnitt
	23	Teilabschnitt
	24	Gerade
	26	Teilbereich
20	27	Teilbereich
	28	Teilbereich
	29	Radialspalt
	31	Übergang
	32	Übergang
25	35	Einrichtung
	36	Platte
	37	Langloch
	38	Stift
30	100	System
	101	Welle
	a	Abstand
35	r, R	Krümmungsradius

Ansprüche

- 5 1. Einrichtung (10) zur Dämpfung von Drehschwingungen, mit einem Antriebs-
element (11) und einem mittels Verbindungsmitteln mit dem Antriebselement
(11) verbundenen Abtriebselement (13), wobei das Antriebselement (11) ko-
axial zum Abtriebselement (13) in einer Drehachse (20) angeordnet ist, und
wobei die Verbindungsmittel als Dämpfungseinrichtung ausgebildet sind,
10 dadurch gekennzeichnet,

dass die Verbindungsmittel wenigstens ein beim Dämpfen lediglich in einem
Teilbereich elastisches Federelement (15) umfassen, das in einem radialen
Zwischenraum zwischen dem Antriebselement (11) und dem Abtriebsele-
15 ment (13) angeordnet ist.
- 20 2. Einrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass das Federelement (15) wenigstens einen mit
der Drehachse (20) des Antriebselements (11) und des Abtriebselements
(13) ausgerichteten Federabschnitt (17, 19) aufweist, der mit dem Antriebs-
element (11) oder dem Abtriebselement (13) verbunden ist, und dass sich an
den Federabschnitt (17, 19) ein zumindest bereichsweise gekrümmter Ver-
bindungsabschnitt (18) anschließt.
- 25 3. Einrichtung nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, dass zwei Federabschnitte (17, 19) vorgesehen
sind, von denen der eine Federabschnitt (17) unmittelbar mit dem Abtriebs-
element (13) und der andere Federabschnitt (19) mit dem Antriebselement
(11) verbunden ist, und dass die beiden Federabschnitte (17, 19) auf der
30 nicht mit dem Abtriebselement (13) oder dem Antriebselement (11) verbun-
denen Seite mit dem Verbindungsabschnitt (18) verbunden sind.

- 5 4. Einrichtung nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass der Verbindungsabschnitt (18) auf der dem
Federabschnitt (17, 19) zugewandten Seite jeweils einen gekrümmten Teil-
abschnitt (21, 23) aufweist, und dass die beiden Teilabschnitte (21, 23) auf
der dem Federabschnitt (17, 19) abgewandten Seite mit einem in etwa ge-
radlinig ausgebildeten Zwischenabschnitt (22) verbunden sind.
- 10 5. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Federelemente (15) vorgesehen
sind, die in gleichmäßigen Winkelabständen zueinander angeordnet sind.
- 15 6. Einrichtung nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet, dass sich die mehreren Federelemente (15) teil-
weise umfangsseitig in Teilbereichen (27 bis 29) überdecken.
- 20 7. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, dass die Relativbewegung zwischen dem Ab-
triebselement (13) und dem Antriebselement (11) durch wenigstens ein An-
schlageinrichtung (35) begrenzt ist.
- 25 8. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, dass das Federelement (15) einteilig ausgebildet
ist und die Abschnitte unterschiedlicher Wanddicken aufweist.
9. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, dass das Federelement (15) mehrteilig ausgebildet
ist.
- 30 10. Einrichtung nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet, dass das Federelement (15) einstückig mit dem
Antriebselement (11) und/oder dem Abtriebselement (13) verbunden ist.

11. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, dass das Federelement (15) einen zumindest im
Wesentlichen rechteckförmigen Querschnitt aufweist.
12. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, dass das Antriebselement als Nabe (13) und das
Abtriebselement als Riemenscheibe (11), Riemenscheibenaufnahme oder
Welle zum Antreiben eines Nebenaggregats ausgebildet ist.
13. Einrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 12,
dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand (a) zwischen dem Übergang
vom radial inneren Federabschnitt (17) zum sich anschließenden Verbindungsabschnitt (18) und dem Innenumfang des Antriebselements (11) dem
1,1-fachen bis 1,8-fachen des Innenradius des Antriebselements (11) entspricht.
14. System (100), bestehend aus mehreren, in Bezug zu einer gemeinsamen
Drehachse (101) axial hintereinander angeordneten Einrichtungen (10) nach
einem der Ansprüche 1 bis 13.
15. System nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtungen (10) jeweils identisch ausgebildet und eine Drehwinkelversatz zueinander aufweisen.

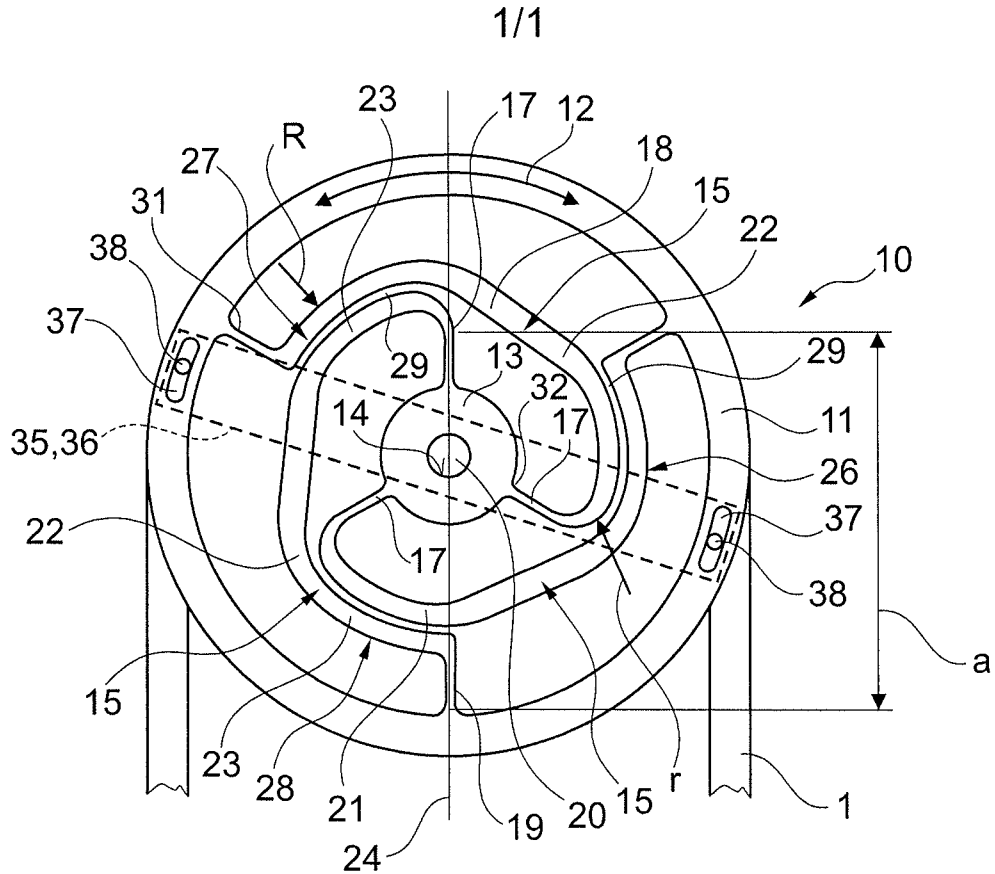


Fig. 1

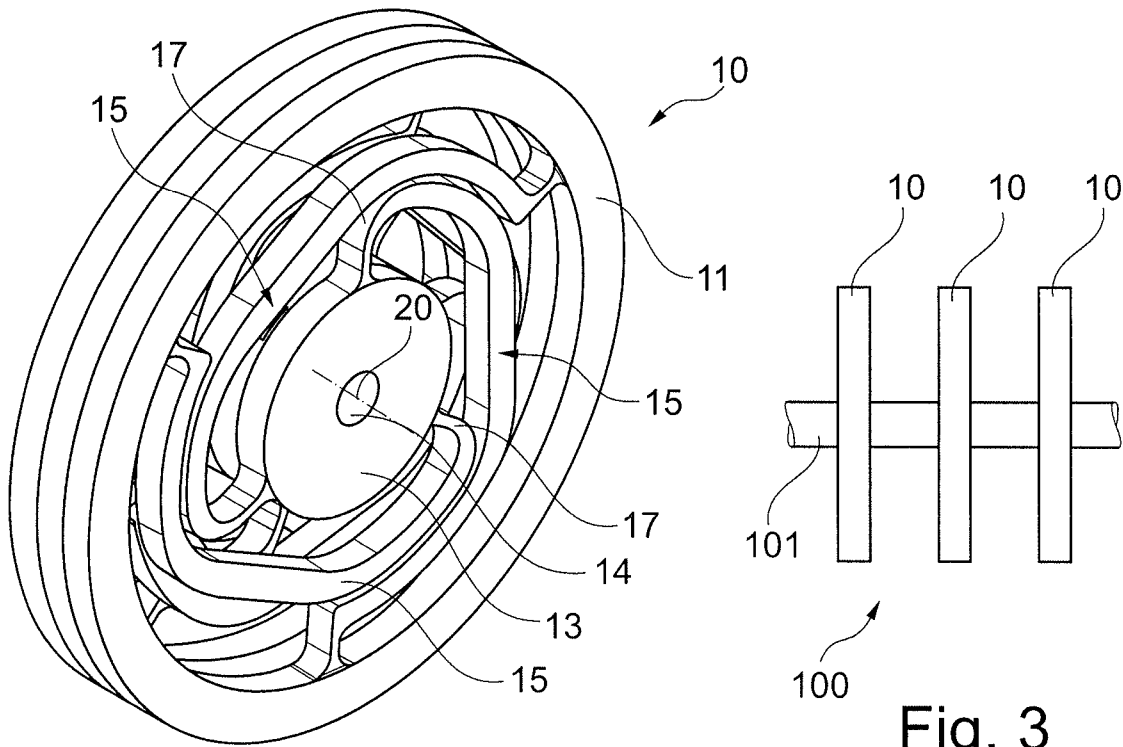


Fig. 2

Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2012/056290

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. F16F15/121 F16H55/36
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, 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	CH 6 659 A (LAMBERT ACHILLE [CH]) 30 December 1893 (1893-12-30) the whole document	1-3,5, 8-11
X	US 2002/169045 A1 (KODAMA TAKAMITSU [JP] ET AL) 14 November 2002 (2002-11-14) figures 1,2 page 4, paragraph 57	1-3,5,7, 9,11,12
X	US 2009/078079 A1 (MANZOOR SUHALE [US] ET AL) 26 March 2009 (2009-03-26) figures 6-12 page 2, paragraph 27	1-5,7,9, 11,12
X	GB 2 283 558 A (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 10 May 1995 (1995-05-10) figure 7	1-8,10, 11,13
	- / - -	



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

19 July 2012

Date of mailing of the international search report

26/07/2012

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

Kovács, Endre

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2012/056290

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	FR 2 628 804 A1 (FICHTEL & SACHS AG [DE]) 22 September 1989 (1989-09-22) page 10, line 13 - line 21; figure 7 -----	1,14,15
X	US 3 464 233 A (BROUWERS ALEXANDER P ET AL) 2 September 1969 (1969-09-02) figures 2-4 page 3, column 2, line 53 - line 61 -----	1-3,5,7, 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/056290

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
CH 6659	A	30-12-1893	NONE	
US 2002169045	A1	14-11-2002	JP 2002286116 A US 2002169045 A1	03-10-2002 14-11-2002
US 2009078079	A1	26-03-2009	US 2009078079 A1 WO 2009042449 A1	26-03-2009 02-04-2009
GB 2283558	A	10-05-1995	CN 1109564 A FR 2712054 A1 GB 2283558 A JP 7190089 A US 5836820 A	04-10-1995 12-05-1995 10-05-1995 28-07-1995 17-11-1998
FR 2628804	A1	22-09-1989	DE 3809008 A1 FR 2628804 A1	28-09-1989 22-09-1989
US 3464233	A	02-09-1969	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. F16F15/121 F16H55/36
 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, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	CH 6 659 A (LAMBERT ACHILLE [CH]) 30. Dezember 1893 (1893-12-30) das ganze Dokument	1-3,5, 8-11
X	US 2002/169045 A1 (KODAMA TAKAMITSU [JP] ET AL) 14. November 2002 (2002-11-14) Abbildungen 1,2 Seite 4, Absatz 57	1-3,5,7, 9,11,12
X	US 2009/078079 A1 (MANZOOR SUHALE [US] ET AL) 26. März 2009 (2009-03-26) Abbildungen 6-12 Seite 2, Absatz 27	1-5,7,9, 11,12
X	GB 2 283 558 A (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 10. Mai 1995 (1995-05-10) Abbildung 7	1-8,10, 11,13
	-/-	



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

19. Juli 2012

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

26/07/2012

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

Kovács, Endre

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	FR 2 628 804 A1 (FICHTEL & SACHS AG [DE]) 22. September 1989 (1989-09-22) Seite 10, Zeile 13 - Zeile 21; Abbildung 7 -----	1,14,15
X	US 3 464 233 A (BROUWERS ALEXANDER P ET AL) 2. September 1969 (1969-09-02) Abbildungen 2-4 Seite 3, Spalte 2, Zeile 53 - Zeile 61 -----	1-3,5,7, 11

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/056290

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
CH 6659	A	30-12-1893	KEINE
US 2002169045	A1	14-11-2002	JP 2002286116 A US 2002169045 A1
US 2009078079	A1	26-03-2009	US 2009078079 A1 WO 2009042449 A1
GB 2283558	A	10-05-1995	CN 1109564 A FR 2712054 A1 GB 2283558 A JP 7190089 A US 5836820 A
FR 2628804	A1	22-09-1989	DE 3809008 A1 FR 2628804 A1
US 3464233	A	02-09-1969	KEINE