

(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
15. April 2021 (15.04.2021)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2021/069010 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F16F 15/123 (2006.01) B60K 6/40 (2007.10)
F16F 15/14 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2020/100730

(22) Internationales Anmeldedatum:
20. August 2020 (20.08.2020)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2019 127 215.7 10. Oktober 2019 (10.10.2019) DE
10 2019 129 842.3 06. November 2019 (06.11.2019) DE

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

(72) Erfinder: VÖGTLE, Benjamin; Kinzigstr. 14, 76137
Karlsruhe (DE). MAIENSCHN, Stephan; Röderswald-
weg 22a, 76534 Baden-Baden (DE). WAHL, Peter; Fran-
kenstraße 1, 76744 Wörth-Maximiliansau (DE). KRAUSE,
Thorsten; Im Grün 57a, 77815 Bühl (DE). ECHLE, Da-

niel; Schießrainstr. 2, 77694 Kehl (DE). SCHNÄDEL-
BACH, David; Kronenstraße 13, 77833 Ottersweier (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, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN,
KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO,
NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,
SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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,
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).

(54) Title: TORQUE TRANSMITTING DEVICE

(54) Bezeichnung: DREHMOMENTÜBERTRAGUNGSVORRICHTUNG

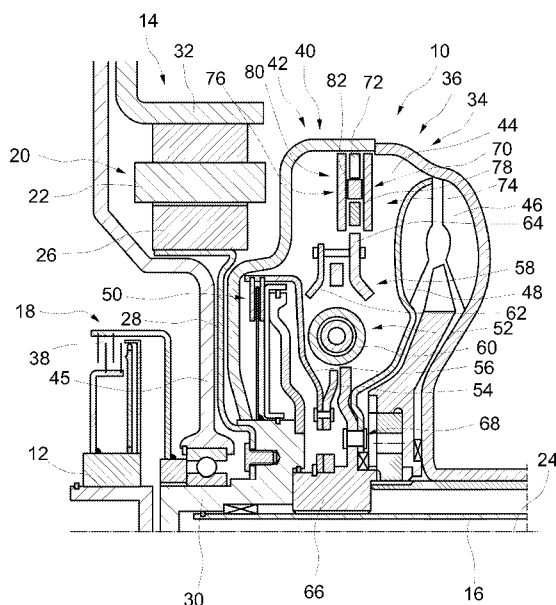


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a torque transmitting device (10) for a drivetrain for transmitting a drive torque to an output element, the device having: an electric motor (14) with a conversion unit (20), which comprises a stator (22) and a rotor (26) that is rotatable relative to the stator, for converting electrical energy into mechanical energy; and a torsional vibration damper (70, 76) with a damper mass (74, 80) received on a damper mass support (72, 78) such that the damper mass can be deflected to a limited extent against the action of a restoring force, the damper mass (74, 80) being arranged so as to overlap radially with the conversion unit (20).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Drehmoment-
übertragungsvorrichtung (10) für einen Antriebsstrang zur Über-
tragung eines Antriebsdrehmoments zu einem Abtriebsselement, auf-
weisend einen Elektromotor (14) mit einem Stator (22) und ei-
nen gegenüber diesem drehbaren Rotor (26) umfassenden Umwand-
lungseinheit (20) zur Umwandlung von elektrischer Energie in me-
chanische Energie und einen Drehschwingungstilger (70, 76) mit ei-
ner an einem Tilgermassenträger (72, 78) entgegen der Wirkung ei-
ner Rückstellkraft begrenzt auslenkbar aufgenommenen Tilgermas-
se (74, 80), wobei die Tilgermasse (74, 80) radial überlappend zu der
Umwandlungseinheit (20) angeordnet ist.

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

- *hinsichtlich der Identität des Erfinders (Regel 4.17 Ziffer i)*
- *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

Veröffentlicht:

- *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

Drehmomentübertragungsvorrichtung

Beschreibungseinleitung

- 5 Die Erfindung betrifft eine Drehmomentübertragungsvorrichtung nach dem Oberbegriff von Anspruch 1.

Eine Drehmomentübertragungsvorrichtung ist beispielsweise aus DE 10 2014 222 644 A1 bekannt. Darin wird eine Drehmomentübertragungsvorrichtung für einen Antriebsstrang eines Kraftfahrzeugs beschrieben. Die Drehmomentübertragungsvorrichtung umfasst eine Eingangsseite zur Verbindung mit einem Verbrennungsmotor als Antriebselement, eine Ausgangsseite zur Verbindung mit einem Abtriebselement, einen Elektromotor mit einem Stator und einem Rotor und einen Drehschwingungsdämpfer zwischen dem Rotor und der Ausgangsseite. Der Drehschwingungsdämpfer umfasst ein Fliehkraftpendel, das radial innerhalb von dem Rotor angeordnet ist.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine Drehmomentübertragungsvorrichtung zu verbessern. Die Drehschwingungen sollen stärker verringert werden und axialer Bauraum eingespart werden.

Wenigstens eine dieser Aufgaben wird durch eine Drehmomentübertragungsvorrichtung mit den Merkmalen nach Anspruch 1 gelöst. Dadurch kann der Drehschwingungstilger effizienter betrieben und zugleich axialer Bauraum eingespart werden.

Der Antriebsstrang kann in einem Fahrzeug angeordnet sein. Der Antriebsstrang kann ein Hybridantriebsstrang sein. Die Umwandlungseinheit kann das Antriebsdrehmoment bereitstellen. Das Antriebsdrehmoment kann durch ein Antriebselement, insbesondere einen Verbrennungsmotor, bereitgestellt werden. Eine Trennkupplung kann wirksam zwischen dem Antriebselement und dem Elektromotor angeordnet sein. Die Trennkupplung kann als K0-Kupplung ausgeführt sein. Der Elektromotor kann in einer P2-Hybridanordnung betreibbar sein.

Das Abtriebselement kann ein Getriebe, bevorzugt ein Automatikgetriebe, ein Handschaltgetriebe, ein CVT-Getriebe oder ein Doppelkupplungsgetriebe sein.

Der Rotor kann radial innerhalb oder radial außerhalb von dem Stator angeordnet sein. Der Rotor ist hauptsächlich axial überlappend zu dem Stator angeordnet. Der Rotor ist mit einem Rotorträger zur Übertragung des von der Umwandlungseinheit bereitgestellten Antriebsdrehmoments verbunden.

- 5 Der Drehschwingungstilger kann wirksam zwischen der Trennkupplung und dem Abtriebsselement angeordnet sein. Der Drehschwingungstilger kann ein Festfrequenztilger oder ein drehzahladaptiver Tilger sein. Der Drehschwingungstilger kann wirksam zwischen dem Elektromotor und dem Abtriebsselement angeordnet sein. Ein weiterer Drehschwingungstilger kann wirksam zwischen der Trennkupplung und dem Abtriebs-
- 10 selement angeordnet sein. Der Drehschwingungstilger kann in einem wenigstens teilweise mit einem Fluid befüllbaren Fluidraum angeordnet sein.

- Eine Drehmomentübertragungseinheit kann wirksam zwischen der Trennkupplung und dem Abtriebsselement angeordnet sein. Die Drehmomentübertragungseinheit kann ein Gehäuse, das einen Fluidraum begrenzt, aufweisen. Der Drehschwingungs-
- 15 tilger kann innerhalb von dem Gehäuse angeordnet sein.

In einer bevorzugten Ausführung der Erfindung ist die Tilgermasse axial beabstandet zu der Umwandlungseinheit angeordnet. Der Drehschwingungstilger kann axial zwischen dem Elektromotor und dem Abtriebsselement oder auf der gegenüberliegenden Seite angeordnet sein.

- 20 In einer speziellen Ausführung der Erfindung ist ein radial innerer Umfang der Tilgermasse radial innerhalb oder radial außerhalb von einem radial inneren Umfang der Umwandlungseinheit angeordnet. Ein radial innerer Umfang der Tilgermasse kann radial innerhalb oder radial außerhalb von einem radial inneren Umfang des Rotors und/oder des Stators angeordnet sein.
- 25 In einer weiteren speziellen Ausführung der Erfindung ist ein radial äußerer Umfang der Tilgermasse radial innerhalb oder radial außerhalb von einem radial äußeren Umfang der Umwandlungseinheit angeordnet. Ein radial äußerer Umfang der Tilgermasse kann radial innerhalb oder radial außerhalb von einem radial äußeren Umfang des Rotors und/oder des Stators angeordnet sein.

In einer bevorzugten Ausführung der Erfindung ist ein radial äußerer Umfang der Tilgermasse radial außerhalb von einem radial inneren Umfang der Umwandlungseinheit angeordnet. Ein radial äußerer Umfang der Tilgermasse kann radial außerhalb von einem radial inneren Umfang des Rotors und/oder des Stators angeordnet sein.

- 5 In einer speziellen Ausführung der Erfindung ist ein Masseschwerpunkt der Tilgermasse radial außerhalb von einem radial inneren Umfang der Umwandlungseinheit angeordnet. Ein Masseschwerpunkt der Tilgermasse kann radial außerhalb von einem radial inneren Umfang des Rotors und/oder Stators angeordnet sein.

- 10 In einer speziellen Ausführung der Erfindung ist ein Masseschwerpunkt der Tilgermasse radial innerhalb von einem radial äußeren Umfang der Umwandlungseinheit angeordnet. Ein Masseschwerpunkt der Tilgermasse kann radial innerhalb von einem radial äußeren Umfang des Rotors und/oder Stators angeordnet sein.

- 15 In einer weiteren speziellen Ausführung der Erfindung ist der Drehschwingungstilger ein Fliehkraftpendel und die Tilgermasse eine Pendelmasse, die an dem als Pendelmassenträger ausgeführten Tilgermassenträger entlang einer Pendelbahn begrenzt auslenkbar aufgenommen ist.

- 20 Der Verbrennungsmotor kann Drehschwingungen auslösen. Die Drehschwingungen können wenigstens eine hauptsächliche Anregungsordnung aufweisen, wobei das Fliehkraftpendel auf diese Anregungsordnung ausgelegt ist, um die Drehschwingungen möglichst zu verringern. Ein weiteres Fliehkraftpendel kann, insbesondere wirksam zwischen der Trennkupplung und dem Abtriebsselement, angeordnet sein. Das weitere Fliehkraftpendel kann auf eine gleiche oder eine unterschiedliche Anregungsordnung wie das Fliehkraftpendel ausgelegt sein. Das weitere Fliehkraftpendel kann wenigstens eine Pendelmasse aufweisen, die radial überlappend zu oder radial innerhalb von der Umwandlungseinheit angeordnet ist.

- 25 Das Fliehkraftpendel kann umfangsseitig wenigstens zwei Pendelmassen aufweisen. Die Pendelmassen können durch Koppelmittel miteinander gekoppelt sein. Die Koppelmittel können eine Kraftkopplung zur Kraftübertragung zwischen den Pendelmassen und/oder eine Bewegungskopplung zur Synchronisierung der Bewegungen der
30 Pendelmassen aufweisen.

Die Pendelmasse kann axial überlappend zu dem Pendelmassenträger angeordnet sein. Die Pendelmasse kann in einem Pendelmassenausschnitt in dem Pendelmassenträger angeordnet sein. Die Pendelmasse kann axial hauptsächlich innerhalb von dem Pendelmassenträger angeordnet sein. Die Pendelmasse kann aus einem ersten Pendelmassenteil und einem mit diesem verbundenen zweiten Pendelmassenteil aufgebaut sein. Das erste Pendelmassenteil kann auf einer ersten axialen Seite des Pendelmassenträgers und das zweite Pendelmassenteil kann auf einer gegenüberliegenden zweiten axialen Seite des Pendelmassenträgers angeordnet sein.

Die Pendelmasse kann über wenigstens ein Lagerelement an dem Pendelmassenträger gelagert aufgenommen sein. Das Lagerelement kann an einem radial äußeren Umfang der Pendelmasse abrollbar sein. Das Lagerelement kann an einem radial äußeren Innenumfang des Pendelmassenausschnitts abrollbar sein.

In einer speziellen Ausführung der Erfindung ist der Drehschwingungstilger innerhalb eines wirksam zwischen dem Elektromotor und dem Abtriebselement angeordneten Drehmomentwandlers angeordnet. Der Drehschwingungstilger kann nasslaufend wenigstens teilweise in einem Fluid betrieben sein.

In einer bevorzugten Ausführung der Erfindung ist innerhalb von dem Drehmomentwandler und radial innerhalb von der Umwandlungseinheit eine Wandlerüberbrückungskupplung und/oder ein Drehschwingungsdämpfer angeordnet. Dadurch kann der Bauraum innerhalb der Umwandlungseinheit genutzt werden.

Weitere Vorteile und vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus der Figurenbeschreibung und den Abbildungen.

Figurenbeschreibung

Die Erfindung wird im Folgenden unter Bezugnahme auf die Abbildungen ausführlich beschrieben. Es zeigen im Einzelnen:

Figur 1: Einen Halbschnitt durch eine Drehmomentübertragungsvorrichtung in einer speziellen Ausführungsform der Erfindung.

Figur 2: Eine Seitenansicht einer Drehmomentübertragungsvorrichtung in einer weiteren speziellen Ausführungsform der Erfindung.

Figur 1 zeigt einen Halbschnitt durch eine Drehmomentübertragungsvorrichtung 10 in einer speziellen Ausführungsform der Erfindung. Die Drehmomentübertragungsvorrichtung 10 ist in einem Antriebsstrang eines Fahrzeugs eingebaut. Der Antriebsstrang ist ein Hybridantriebsstrang, bei dem ein Antriebselement ein Antriebsdrehmoment über eine Antriebswelle 12 bereitstellt. Das Antriebselement ist beispielsweise als Verbrennungsmotor ausgeführt. Weiterhin bewirkt ein Elektromotor 14 ein weiteres Antriebsdrehmoment zur Übertragung an ein Abtriebselement, das eingangsseitig eine Getriebeeingangswelle 16 aufweist. Das Abtriebselement ist bevorzugt ein Getriebe.

Eine Trennkupplung 18 ist wirksam zwischen dem Antriebselement und dem Elektromotor 14 angeordnet. Die Trennkupplung 18 ist eine K0-Kupplung und der Elektromotor 14 ist in einer P2-Hybrid-Anordnung verschaltet. Der Elektromotor 14 umfasst eine zur Umwandlung von elektrischer Energie in mechanische Energie eingerichtete Umwandlungseinheit 20, die einen Stator 22 und einen gegenüber diesem um eine Drehachse 24 drehbaren Rotor 26 aufweist. Der Rotor 26 ist über einen Rotorträger 28 mit einer Eingangswelle 30 verschraubt. Der Stator 22 ist an einem Statorträger 32, der an einem festgelegten Gehäuse angebunden ist, aufgenommen.

Der Trennkupplung 18 ist eine Drehmomentübertragungseinheit 34, die hier als Drehmomentwandler 36 ausgebildet ist, nachgeschaltet. Ein Kupplungsausgang 38 der Trennkupplung 18 ist mit der Eingangswelle 30 drehfest verbunden. Die Eingangswelle 30 ist mit einem Gehäuse 40 der Drehmomentübertragungseinheit 34 fest verbunden. Das Gehäuse 40 ist als Wandlergehäuse 42 ausgeführt und begrenzt einen Fluidraum 44 zur Aufnahme eines Wandlerfluids. Die Drehmomentübertragungseinheit 34 ist über die Eingangswelle 30 an einer Trennwand 45 gelagert aufgenommen. Die Trennwand 45 ist an einem festgelegten Gehäuse angeordnet. Die Trennwand 45 ist axial zwischen und radial überlappend zu der Trennkupplung 18 und der Drehmomentübertragungseinheit 34 angeordnet.

Ein Pumpenrad 46 ist fest mit dem Wandlergehäuse 42 verbunden und bewirkt eine Drehmomentübertragung an ein Turbinenrad 48, das mit der Getriebeeingangswelle 16 verbunden ist. Eine Wandlerüberbrückungskupplung 50 ist parallel zu dem Pum-

penrad 46 und dem Turbinenrad 48 geschaltet. Bei geöffneter Wandlerüberbrückungskupplung 50 erfolgt eine Drehmomentübertragung über das Pumpenrad 46 und das Turbinenrad 48 auf das Abtriebsselement. Bei geschlossener Wandlerüberbrückungskupplung 50 wird das Antriebsdrehmoment über die Wandlerüberbrückungskupplung 50 auf einen nachgeschalteten Drehschwingungsdämpfer 52 geleitet und von dort an das Abtriebsselement.

Der Drehschwingungsdämpfer 52 und die Wandlerüberbrückungskupplung 50 sind radial innerhalb von der Umwandlungseinheit 20 angeordnet. Die Wandlerüberbrückungskupplung 50 ist teilweise axial überlappend zu der Umwandlungseinheit 20 und der Drehschwingungsdämpfer 52 ist axial versetzt zu der Umwandlungseinheit 20 angeordnet.

Ein Dämpfereingangsteil 54 des Drehschwingungsdämpfers 52 ist mit einem Kuppelungsausgang 56 der Wandlerüberbrückungskupplung 50 fest verbunden. Ein Dämpferausgangsteil 58 ist über die Wirkung von Federelementen 60, die als Schraubenfedern insbesondere als Druckfedern ausgeführt sind, gegenüber dem Dämpfereingangsteil 54 begrenzt verdrehbar. Das Dämpferausgangsteil 58 ist hier zweiteilig ausgeführt und umfasst ein erstes Dämpferscheibenteil 62 und ein damit fest verbundenes und axial beabstandet angeordnetes zweites Dämpferscheibenteil 64, das wiederum mit einer Abtriebsnabe 66 und dem Turbinenrad 48 über eine Nietverbindung 68 fest verbunden ist.

An dem Dämpferausgangsteil 58, hier an dem zweiten Dämpferscheibenteil 64, ist ein Drehschwingungstilger 70 angeordnet. Der Drehschwingungstilger 70 umfasst einen Tilgermassenträger 72 und wenigstens eine daran entgegen der Wirkung einer Rückstellkraft auslenkbar aufgenommenen Tilgermasse 74. Der Drehschwingungstilger 70 ist hier als Fliehkraftpendel 76 ausgeführt und der Tilgermassenträger 72 bildet einen Pendelmassenträger 78 und die Tilgermasse 74 eine Pendelmasse 80. Die Pendelmasse 80 ist gegenüber dem Pendelmassenträger 78 entgegen der Wirkung der Fliehkraft entlang einer Pendelbahn begrenzt auslenkbar. Dabei ist die Pendelmasse 80 über wenigstens ein Lagerelement 82 an dem Pendelmassenträger 78 gelagert aufgenommen.

Der Pendelmassenträger 78 kann einteilig mit dem Dämpferausgangsteil 58, insbesondere mit dem zweiten Dämpferscheibenteil 64, oder als getrenntes Bauteil ausgeführt sein. Es können wenigstens zwei umfangseitig beabstandet angeordnete Pendelmassen 80 an dem Pendelmassenträger 78 angeordnet sein. Die Pendelmassen 80 sind radial außerhalb von der Wandlerüberbrückungskupplung 50 und von den Federelementen 60 und radial überlappend zu der Umwandlungseinheit 20 angeordnet. Dabei ist die Pendelmasse 80 axial versetzt zu der Umwandlungseinheit 20 angebracht. Ein radial innerer Umfang der Pendelmasse 80 ist radial weiter außen als ein radial innerer Umfang des Rotors 26 und ein radial äußerer Umfang der Pendelmasse 80 ist radial außerhalb von einem radial äußeren Umfang des Stators 22 angeordnet. Dadurch kann das Massenträgheitsmoment der Pendelmasse 80 erhöht und der axial erforderliche Bauraum für das Fliehkraftpendel 76 verringert werden.

In Figur 2 ist eine Seitenansicht einer Drehmomentübertragungsvorrichtung 10 in einer weiteren speziellen Ausführungsform der Erfindung dargestellt. Die Umwandlungseinheit 20 des Elektromotors 14 ist gestrichelt eingezeichnet. Dabei umfasst die Umwandlungseinheit 20 den um die Drehachse 24 drehbaren Rotor 26 und den festgelegten Stator 22.

Der Drehschwingungstilger 70 ist als Fliehkraftpendel 76 ausgeführt. Die Tilgermasse 74 ist als Pendelmasse 80 und der Tilgermassenträger 72 ist als ein um die Drehachse 24 drehbarer Pendelmassenträger 78 ausgebildet. Es sind insgesamt vier Pendelmassen 80 umfangsseitig angeordnet. Die einzelne Pendelmasse 80 ist über zwei Lagerelemente 82, die hier als Pendelrollen ausgeführt sind, an dem Pendelmassenträger 78 gelagert aufgenommen.

Ein radial innerer Umfang 84 der Pendelmasse 80 ist radial außerhalb von einem radial inneren Umfang 86 der Umwandlungseinheit 20, hier insbesondere von einem radial inneren Umfang des Rotors 26, angeordnet. Ein radial äußerer Umfang 88 der Pendelmasse 80 ist radial außerhalb von einem radial äußeren Umfang 90 der Umwandlungseinheit 20, hier insbesondere von einem radial äußeren Umfang des Stators 22, angeordnet. Der radial äußere Umfang 88 der Pendelmasse 80 ist radial außerhalb von dem radial inneren Umfang 86 der Umwandlungseinheit 20, hier von einem radial inneren Umfang des Rotors 26 und auch von einem radial inneren Umfang des Stators 22 angeordnet. Ein Masseschwerpunkt 92 der Pendelmasse 80 ist

radial außerhalb von dem radial inneren Umfang 86 der Umwandlungseinheit 20 und radial innerhalb von dem radial äußeren Umfang 90 der Umwandlungseinheit 20 angeordnet.

Bezugszeichenliste

	10	Drehmomentübertragungsvorrichtung
	12	Antriebswelle
5	14	Elektromotor
	16	Getriebeeingangswelle
	18	Trennkupplung
	20	Umwandlungseinheit
	22	Stator
10	24	Drehachse
	26	Rotor
	28	Rotorträger
	30	Eingangswelle
	32	Statorträger
15	34	Drehmomentübertragungseinheit
	36	Drehmomentwandler
	38	Kupplungsausgang
	40	Gehäuse
	42	Wandlergehäuse
20	44	Fluidraum
	45	Trennwand
	46	Pumpenrad
	48	Turbinenrad
	50	Wandlerüberbrückungskupplung

	52	Drehschwingungsdämpfer
	54	Dämpfereingangsteil
	56	Kupplungsausgang
	58	Dämpferausgangsteil
5	60	Federelement
	62	Dämpferscheibenteil
	64	Dämpferscheibenteil
	66	Abtriebsnabe
	68	Nietverbindung
10	70	Drehschwingungstilger
	72	Tilgermassenträger
	74	Tilgermasse
	76	Fliehkraftpendel
	78	Pendelmassenträger
15	80	Pendelmasse
	82	Lagerelement
	84	innerer Umfang
	86	innerer Umfang
	88	äußerer Umfang
20	90	äußerer Umfang
	92	Masseschwerpunkt

Patentansprüche

1. Drehmomentübertragungsvorrichtung (10) für einen Antriebsstrang zur Übertragung eines Antriebsdrehmoments zu einem Abtriebselement, aufweisend einen Elektromotor (14) mit einem Stator (22) und einen gegenüber diesem drehbaren Rotor (26) umfassenden Umwandlungseinheit (20) zur Umwandlung von elektrischer Energie in mechanische Energie und einen Drehschwingungstilger (70, 76) mit einer an einem Tilgermassenträger (72, 78) entgegen der Wirkung einer Rückstellkraft begrenzt auslenkbar aufgenommenen Tilgermasse (74, 80),
dadurch gekennzeichnet, dass
die Tilgermasse (74, 80) radial überlappend zu der Umwandlungseinheit (20) angeordnet ist.
2. Drehmomentübertragungsvorrichtung (10) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Tilgermasse (74, 80) axial beabstandet zu der Umwandlungseinheit (20) angeordnet ist.
3. Drehmomentübertragungsvorrichtung (10) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass ein radial innerer Umfang (84) der Tilgermasse (74, 80) radial innerhalb oder radial außerhalb von einem radial inneren Umfang (86) der Umwandlungseinheit (20) angeordnet ist.
4. Drehmomentübertragungsvorrichtung (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein radial äußerer Umfang (88) der Tilgermasse (74, 80) radial innerhalb oder radial außerhalb von einem radial äußeren Umfang (90) der Umwandlungseinheit (20) angeordnet ist.
5. Drehmomentübertragungsvorrichtung (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein radial äußerer Umfang (88) der Tilgermasse (74, 80) radial außerhalb von einem radial inneren Umfang (86) der Umwandlungseinheit (20) angeordnet ist.

6. Drehmomentübertragungsvorrichtung (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Masseschwerpunkt (92) der Tilgermasse (74, 80) radial außerhalb von einem radial inneren Umfang (86) der Umwandlungseinheit (20) angeordnet ist.
7. Drehmomentübertragungsvorrichtung (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Masseschwerpunkt (92) der Tilgermasse (74, 80) radial innerhalb von einem radial äußeren Umfang (90) der Umwandlungseinheit (20) angeordnet ist.
8. Drehmomentübertragungsvorrichtung (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Drehschwingungstilger (70) ein Fliehkraftpendel (76) und die Tilgermasse (74) eine Pendelmasse (80) ist, die an dem als Pendelmassenträger (78) ausgeführten Tilgermassenträger (72) entlang einer Pendelbahn begrenzt auslenkbar aufgenommen ist.
9. Drehmomentübertragungsvorrichtung (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Drehschwingungstilger (70, 76) innerhalb eines wirksam zwischen dem Elektromotor (14) und dem Abtriebsselement angeordneten Drehmomentwandlers (36) angeordnet ist.
10. Drehmomentübertragungsvorrichtung (10) nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass innerhalb von dem Drehmomentwandler (36) und radial innerhalb von der Umwandlungseinheit (20) eine Wandlerüberbrückungskupplung (50) und/oder ein Drehschwingungsdämpfer (52) angeordnet ist.

1/2

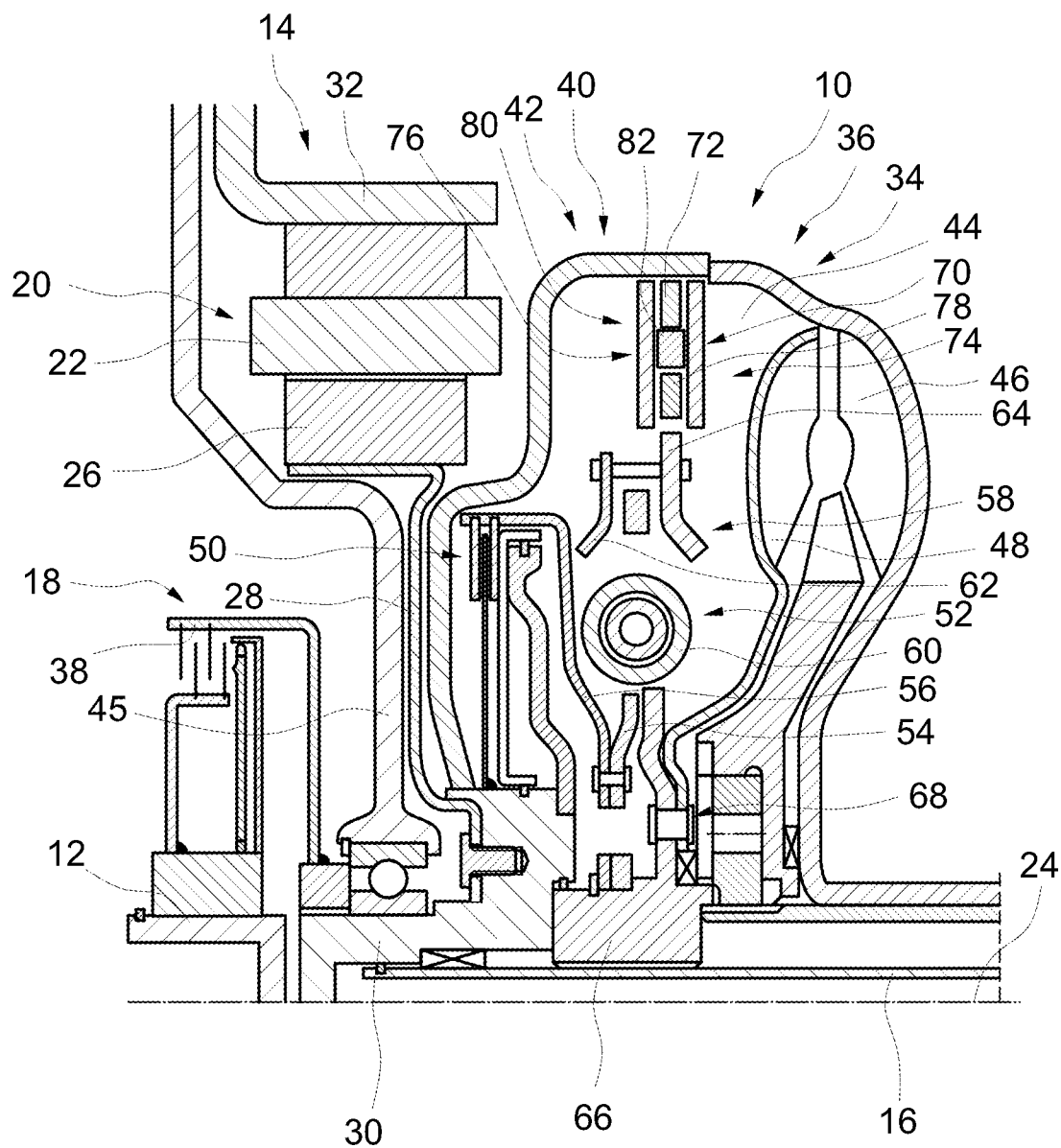


Fig. 1

2/2

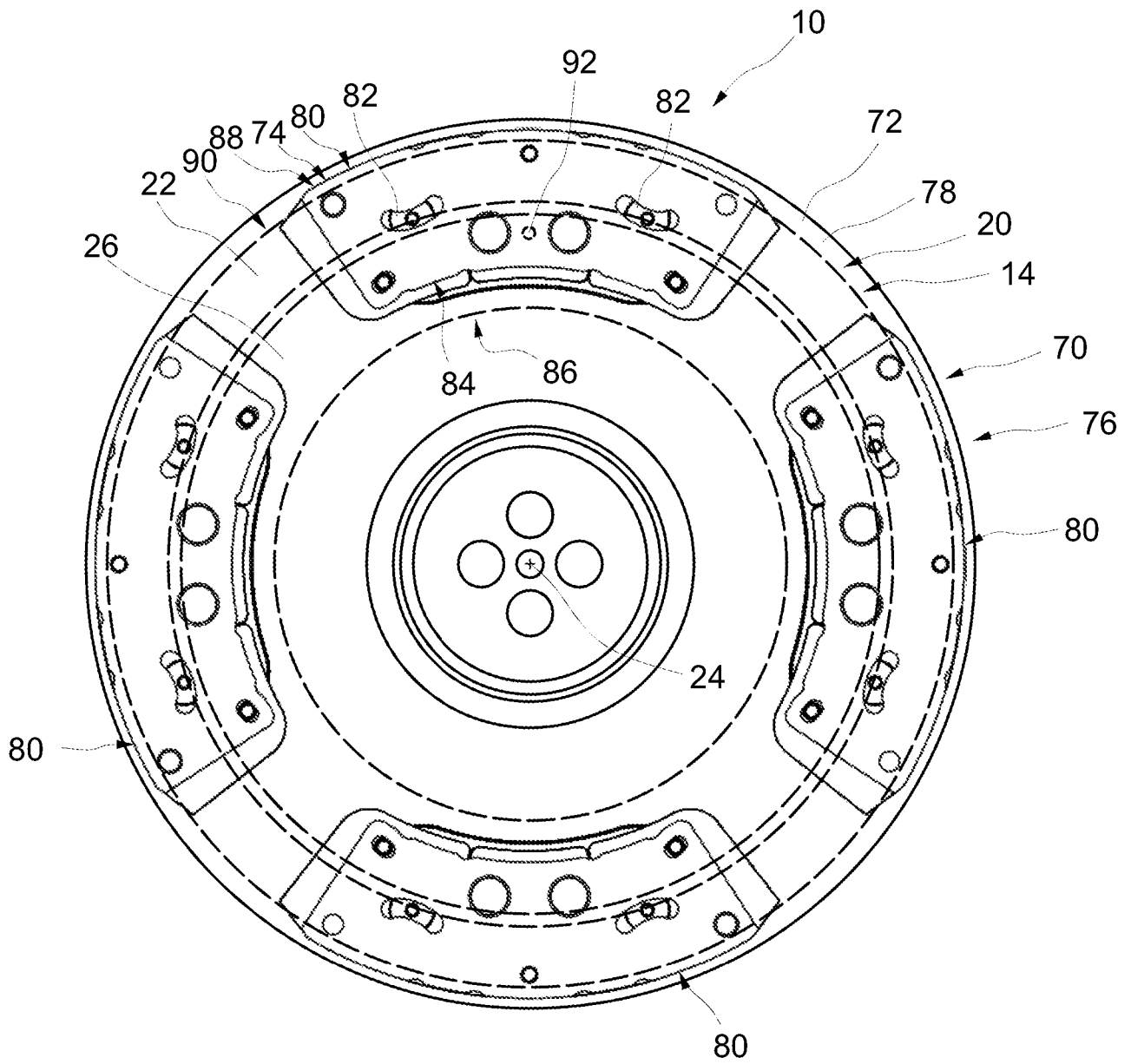


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/DE2020/100730

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**F16F 15/123**(2006.01)i; **F16F 15/14**(2006.01)i; **B60K 6/40**(2007.10)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F16F; B60K

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 102016211945 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 04 January 2018 (2018-01-04) paragraphs [0001], [0025] - [0040]; figures 1,2	1-10
X	DE 102012203611 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 04 October 2012 (2012-10-04)	1-8
A	paragraphs [0001], [0004], [0008], [0018], [0021], [0022]; figure 1	9,10
X	DE 102016211943 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 04 January 2018 (2018-01-04)	1-8
A	paragraphs [0001], [0025] - [0027], [0035] - [0041]; figures 1,2	9,10
A	EP 2600031 A2 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 05 June 2013 (2013-06-05) paragraphs [0010], [0011], [0014]; claims 1,10; figures 1-3	1,9,10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

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

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

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

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

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

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

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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 November 2020

Date of mailing of the international search report

08 December 2020

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Blazquez Lainez, R

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/DE2020/100730

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
DE	102016211945	A1	04 January 2018	CN	109416114	A	01 March 2019
				DE	102016211945	A1	04 January 2018
				EP	3478989	A1	08 May 2019
				US	2019226550	A1	25 July 2019
				WO	2018001662	A1	04 January 2018
DE	102012203611	A1	04 October 2012	CN	103596789	A	19 February 2014
				DE	102012203611	A1	04 October 2012
				DE	112012001566	A5	16 January 2014
				EP	2694312	A1	12 February 2014
				WO	2012136179	A1	11 October 2012
DE	102016211943	A1	04 January 2018	CN	109414981	A	01 March 2019
				DE	102016211943	A1	04 January 2018
				EP	3478523	A1	08 May 2019
				US	2019195312	A1	27 June 2019
				WO	2018001620	A1	04 January 2018
EP	2600031	A2	05 June 2013	DE	102012219799	A1	16 May 2013
				EP	2600031	A2	05 June 2013

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. F16F15/123 F16F15/14 B60K6/40
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 F16F B60K

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 2016 211945 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 4. Januar 2018 (2018-01-04) Absätze [0001], [0025] - [0040]; Abbildungen 1,2	1-10
X	DE 10 2012 203611 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 4. Oktober 2012 (2012-10-04) Absätze [0001], [0004], [0008], [0018], [0021], [0022]; Abbildung 1	1-8
A		9,10
X	DE 10 2016 211943 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 4. Januar 2018 (2018-01-04) Absätze [0001], [0025] - [0027], [0035] - [0041]; Abbildungen 1,2	1-8
A		9,10
	-/-	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

27. November 2020

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

08/12/2020

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

Blazquez Lainez, R

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 2 600 031 A2 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 5. Juni 2013 (2013-06-05) Absätze [0010], [0011], [0014]; Ansprüche 1,10; Abbildungen 1-3 -----	1,9,10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2020/100730

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102016211945 A1	04-01-2018	CN 109416114 A	01-03-2019
		DE 102016211945 A1	04-01-2018
		EP 3478989 A1	08-05-2019
		US 2019226550 A1	25-07-2019
		WO 2018001662 A1	04-01-2018

DE 102012203611 A1	04-10-2012	CN 103596789 A	19-02-2014
		DE 102012203611 A1	04-10-2012
		DE 112012001566 A5	16-01-2014
		EP 2694312 A1	12-02-2014
		WO 2012136179 A1	11-10-2012

DE 102016211943 A1	04-01-2018	CN 109414981 A	01-03-2019
		DE 102016211943 A1	04-01-2018
		EP 3478523 A1	08-05-2019
		US 2019195312 A1	27-06-2019
		WO 2018001620 A1	04-01-2018

EP 2600031 A2	05-06-2013	DE 102012219799 A1	16-05-2013
		EP 2600031 A2	05-06-2013
