(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
24. November 2016 (24.11.2016)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/184459 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16F 15/123 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2016/200191

(22) Internationales Anmeldedatum:
22. April 2016 (22.04.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2015 006 366.9 20. Mai 2015 (20.05.2015) DE
10 2015 211 680.8 24. Juni 2015 (24.06.2015) DE

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

(72) Erfinder: **FINKENZELLER, Marc**; Gehren 1, 77723 Gengenbach (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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, 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)*

(54) Title: TORSIONAL VIBRATION DAMPER AND HYBRID DRIVE TRAIN

(54) Bezeichnung : DREHSCHWINGUNGSDÄMPFER UND HYBRID-ANTRIEBSSTRANG

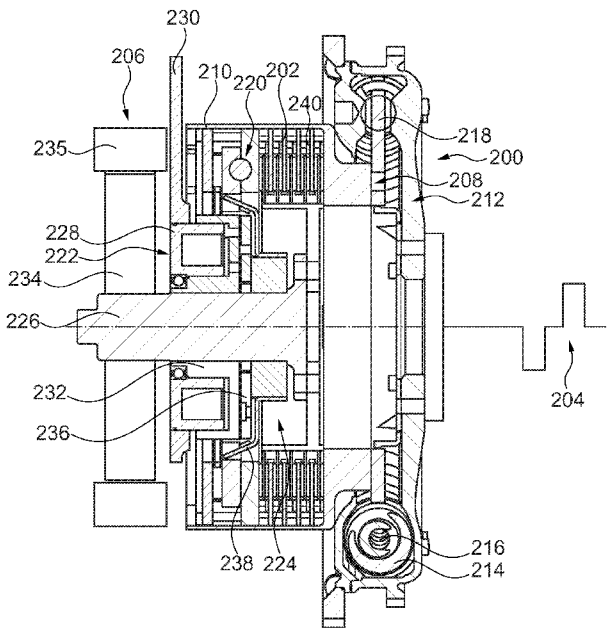


Fig. 4

(57) Abstract: Torsional vibration damper (200), in particular dual-mass flywheel, having an input part (212) and an output part (208) with a common rotational axis, about which the input part (212) and the output part (208) can rotate together and can be rotated relative to one another to a limited extent, and a spring/damper device which is active between the input part (212) and the output part (208), in which the output part (208) has a coupling device (202) which can be adjusted between an open actuating position and a closed actuating position with an actuating device for opening and closing the coupling device (202), and hybrid drive train having an internal combustion engine (204) and an electric machine (206) with a stator (235) and a rotor (234), wherein the drive train has a torsional vibration damper (200) of this type.

(57) Zusammenfassung: Drehschwingungsdämpfer (200), insbesondere Zweimassenschwungrad, aufweisend ein Eingangsteil (212) und ein Ausgangsteil (208) mit einer gemeinsamen Drehachse, um die das Eingangsteil (212) und das Ausgangsteil (208) zusammen drehbar und relativ zueinander begrenzt verdrehbar sind und eine zwischen dem Eingangsteil (212) und dem Ausgangsteil (208) wirksame Feder-Dämpfer-Einrichtung, bei dem das Ausgangsteil

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2016/184459 A1

(208) eine zwischen einer offenen Betätigungsstellung und einer geschlossenen Betätigungsstellung verstellbare Kupplungseinrichtung (202) mit einer Betätigungseinrichtung zum Öffnen und Schließen der Kupplungseinrichtung (202) aufweist, und Hybrid-Antriebsstrang mit einer Brennkraftmaschine (204) und einer elektrischen Maschine (206) mit einem Stator (235) und einem Rotor (234), wobei der Antriebsstrang einen derartigen Drehschwingungsdämpfer (200) aufweist.

Drehschwingungsdämpfer und Hybrid-Antriebsstrang

Die Erfindung betrifft einen Drehschwingungsdämpfer, insbesondere Zweimassenschwungrad, aufweisend ein Eingangsteil und ein Ausgangsteil mit einer gemeinsamen Drehachse, um die das Eingangsteil und das Ausgangsteil zusammen drehbar und relativ zueinander begrenzt verdrehbar sind und eine zwischen dem Eingangsteil und dem Ausgangsteil wirksame Feder-Dämpfer-Einrichtung. Außerdem betrifft die Erfindung einen Hybrid-Antriebsstrang mit einer Brennkraftmaschine und einer elektrischen Maschine mit einem Stator und einem Rotor.

Aus der WO 2013/087055 A1 ist eine Kupplungseinrichtung mit einer Betätigungseinrichtung bekannt für einen Antriebsstrang eines Kraftfahrzeugs aufweisend eine Brennkraftmaschine, eine elektrische Maschine mit einem Stator und einem Rotor und eine Getriebeeinrichtung, wobei die Kupplungseinrichtung in dem Antriebsstrang zwischen der Brennkraftmaschine einerseits und der elektrischen Maschine sowie der Getriebeeinrichtung andererseits angeordnet ist, wobei die Kupplungseinrichtung und die Betätigungseinrichtung in den Rotor der elektrischen Maschine integriert sind.

Aus der DE 10 2004 023 673 A1 ist ein Verfahren bekannt zur Steuerung des Antriebsstrangs eines Hybridfahrzeugs, das einen Parallel-Hybridantrieb mit einer seriellen Anordnung eines Verbrennungsmotors, einer als Motor-Starter-Generator ausgebildeten und mit einer Schwungmasse versehenen Elektromaschine, und eines abtriebsseitig mit einem Achsantrieb verbundenen Fahrgetriebes aufweist, bei dem zwischen dem Verbrennungsmotor und der Elektromaschine eine erste steuerbare Reib-Trennkupplung und zwischen der Elektromaschine und dem Fahrgetriebe eine zweite steuerbare Reib-Trennkupplung angeordnet sind, wobei der Verbrennungsmotor aus dem reinen Elektrobetrieb heraus mittels der Elektromaschine gestartet wird, wobei die zweite Trennkupplung im Schlupfbetrieb gesteuert wird, dann die Schwungmasse mittels der Elektromaschine zum Aufbau eines Überschuss-Drehimpulses $J_s \cdot \Delta n$ beschleunigt wird, und daraufhin der Verbrennungsmotor durch ein Schließen der ersten Trennkupplung gestartet wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen eingangs genannten Drehschwingungsdämpfer baulich und/oder funktional zu verbessern. Außerdem liegt der Erfin-

dung die Aufgabe zugrunde, einen eingangs genannten Hybrid-Antriebsstrang baulich und/oder funktional zu verbessern. Insbesondere sollen die Kupplungseinrichtung und die Betätigungseinrichtung in dem Innenraum untergebracht werden. Insbesondere soll eine elektrische Betätigung der Kupplungseinrichtung ermöglicht sein. Insbesondere soll ein Bauraumbedarf der Kupplungseinrichtung und der Betätigungseinrichtung reduziert sein. Insbesondere soll ein Herstellungsaufwand reduziert sein. Insbesondere soll eine ausgangsteilintegrierte Kupplungseinrichtung bereitgestellt werden, die es ermöglicht, eine Brennkraftmaschine mit einem Antriebsstrang zu verbinden bzw. von dem Antriebsstrang zu trennen. Insbesondere soll mithilfe der Kupplungseinrichtung innerhalb kürzester Zeit die Brennkraftmaschine an den Antriebsstrang koppelbar und ein Moment der Brennkraftmaschine übertragbar sein. Insbesondere soll die Kupplungseinrichtung rein elektrisch betätigbar sein. Insbesondere soll eine Betätigungsenergie möglichst gering gehalten sein. Insbesondere soll eine Wirksamkeit der Betätigungseinrichtung erhöht sein. Insbesondere soll eine hydraulische Betätigung vermieden werden. Insbesondere sollen Anforderungen an eine Genauigkeitsanforderung an eine Momentregelung der Kupplungseinrichtung gering gehalten werden.

Die Aufgabe wird gelöst mit einem Drehschwingungsdämpfer, insbesondere Zweimassenschwungrad, aufweisend ein Eingangsteil und ein Ausgangsteil mit einer gemeinsamen Drehachse, um die das Eingangsteil und das Ausgangsteil zusammen drehbar und relativ zueinander begrenzt verdrehbar sind und eine zwischen dem Eingangsteil und dem Ausgangsteil wirksame Feder-Dämpfer-Einrichtung, bei dem das Ausgangsteil eine zwischen einer offenen Betätigungsstellung und einer geschlossenen Betätigungsstellung verstellbare Kupplungseinrichtung mit einer Betätigungseinrichtung zum Öffnen und Schließen der Kupplungseinrichtung aufweist.

Der Drehschwingungsdämpfer kann zur Anordnung in einem Kraftfahrzeug dienen. Der Drehschwingungsdämpfer kann zur Anordnung in einem Hybrid-Antriebsstrang dienen. Der Drehschwingungsdämpfer kann dazu dienen, Drehschwingungen zu reduzieren, die durch periodische Vorgänge angeregt werden. Der Drehschwingungsdämpfer kann dazu dienen, Drehschwingungen zu reduzieren, die durch eine Brennkraftmaschine angeregt werden. Die Bezeichnungen „Eingangsteil“ und „Ausgangsteil“

können auf eine von einer Brennkraftmaschine ausgehende Leitungsflussrichtung bezogen sein.

Die Feder-Dämpfer-Einrichtung kann eine Federeinrichtung aufweisen. Die Federeinrichtung kann wenigstens einen Energiespeicher aufweisen. Der wenigstens eine Energiespeicher kann sich einerseits an dem Eingangsteil und andererseits an dem Ausgangsteil abstützen. Der wenigstens eine Energiespeicher kann eine Schraubenfeder sein. Der wenigstens eine Energiespeicher kann eine Druckfeder sein. Der wenigstens eine Energiespeicher kann eine Bogenfeder sein. Die Feder-Dämpfer-Einrichtung kann eine Reibeinrichtung aufweisen. Das Eingangsteil kann zur Antriebsverbindung mit einer Brennkraftmaschine dienen. Das Ausgangsteil kann zu einer fahrzeugradseitigen Antriebsverbindung dienen.

Das Eingangsteil kann einen Flanschabschnitt aufweisen. Das Eingangsteil kann einen Deckelabschnitt aufweisen. Der Flanschabschnitt und der Deckelabschnitt können einen Aufnahmeraum für den wenigstens einen Energiespeicher begrenzen. Der Aufnahmeraum kann eine torusartige Form aufweisen. Das Eingangsteil kann in den Aufnahmeraum ragende Abstützabschnitte für den wenigstens einen Energiespeicher aufweisen. Das Ausgangsteil kann ein Flanschteil aufweisen. Das Flanschteil kann axial zwischen dem Flanschabschnitt und dem Deckelabschnitt angeordnet sein. Das Flanschteil kann nach radial außen ragende Fortsätze aufweisen. Die Fortsätze können in den Aufnahmeraum ragen. Die Fortsätze können als ausgangsteilseitige Abstützabschnitte für den wenigstens einen Energiespeicher dienen. Der Drehschwingungsdämpfer kann eine Lagereinrichtung zur gegenseitigen verdrehbaren Lagerung der Eingangsmasse und der Ausgangsmasse aufweisen. Die Lagereinrichtung kann ein Wälzlager, insbesondere ein Kugellager, aufweisen.

Das Ausgangsteil kann einen topfartigen Abschnitt aufweisen. Der topfartige Abschnitt kann einen Innenraum aufweisen. Die Kupplungseinrichtung mit der Betätigungseinrichtung kann zumindest annähernd vollständig in dem Innenraum angeordnet sein. Die Kupplungseinrichtung und die Betätigungseinrichtung können in das Ausgangsteil integriert sein. Die Kupplungseinrichtung mit der Betätigungseinrichtung kann radial zumindest im Wesentlichen innerhalb des Innenraums angeordnet sein. Eine radiale Richtung ist eine zur Drehachse senkrechte Richtung. Die Kupplungseinrichtung mit

der Betätigungseinrichtung kann axial zumindest im Wesentlichen innerhalb des Innenraums angeordnet ist. Eine axiale Richtung ist eine Erstreckungsrichtung der Drehachse. Die Kupplungseinrichtung und die Betätigungseinrichtung können abschnittsweise ineinander geschachtelt angeordnet sein.

Der topfartige Abschnitt und das Flanschteil des Ausgangsteils können miteinander fest verbunden, insbesondere vernietet, sein. Der topfartige Abschnitt kann einen Bodenabschnitt, einen Wandabschnitt und eine Öffnungsseite aufweisen. Der topfartige Abschnitt kann mit seinem Bodenabschnitt mit dem Flanschteil verbunden sein. Der Innenraum kann von dem Bodenabschnitt und dem Wandabschnitt begrenzt sein. Der topfartige Abschnitt kann ein Gehäuse für die Kupplungseinrichtung mit der Betätigungseinrichtung bilden. Der topfartige Abschnitt kann einen Außenkorb der Kupplungseinrichtung bilden. Der Drehschwingungsdämpfer kann eine Ausgangswelle aufweisen. Die Ausgangswelle kann dazu dienen, den Drehschwingungsdämpfer ausgangsseitig mit einem Antriebsstrang zu verbinden. Eine Ausgangsseite kann eine zu einem Fahrzeugrad hin gerichtete Seite sein.

Die Kupplungseinrichtung kann eine Lamellenkupplung aufweisen. Die Lamellenkupplung kann eine trockene Lamellenkupplung sein. Die Kupplungseinrichtung kann erste Lamellen aufweisen. Die Kupplungseinrichtung kann einen Außenkorb aufweisen. Die ersten Lamellen können mit dem Außenkorb drehfest verbunden sein. Die Kupplungseinrichtung kann zweite Lamellen aufweisen. Die Kupplungseinrichtung kann einen Innenkorb aufweisen. Die ersten Lamellen können mit dem Innenkorb drehfest verbunden sein. Die ersten Lamellen und die zweiten Lamellen können abwechselnd angeordnet sein. Die ersten Lamellen und/oder die zweiten Lamellen können Reibbeläge aufweisen. Die Kupplungseinrichtung kann eine Druckplatte aufweisen. Der Bodenabschnitt des topfförmigen Abschnitts kann als Druckplatte dienen. Die Kupplungseinrichtung kann eine Anpressplatte aufweisen. Die Anpressplatte kann relativ zu der Druckplatte axial begrenzt verlagerbar sein. Die ersten Lamellen und die zweiten Lamellen können zwischen der Druckplatte und der Anpressplatte zur reibschlüssigen Übertragung einer mechanischen Leistung einklemmbar sein. Die Kupplungseinrichtung kann eine Federeinrichtung aufweisen. Die Federeinrichtung kann die Kupplungseinrichtung in einer Öffnungsrichtung beaufschlagen. Die Federeinrichtung kann

Wellfedern aufweisen. Die Wellfedern können zwischen den Lamellen der Lamellenkupplung angeordnet sein.

Die Kupplungseinrichtung kann ein Kupplungseingangsteil und ein Kupplungsausgangsteil aufweisen. Der topfartige Abschnitt des Ausgangsteils des Drehschwingungsdämpfers, der Außenkorb, die Druckplatte, die ersten Lamellen und/oder die Anpressplatte können zu dem Kupplungseingangsteil gehören. Die zweiten Lamellen, der Innenkorb und/oder die Ausgangswelle des Drehschwingungsdämpfers können zu dem Kupplungsausgangsteil gehören.

Die Kupplungseinrichtung kann ausgehend von einer vollständig ausgerückten Betätigungsstellung, in der zwischen dem Kupplungseingangsteil und dem Kupplungsausgangsteil im Wesentlichen keine Leistungsübertragung erfolgt, bis hin zu einer vollständig eingerückten Betätigungsstellung, in der zwischen dem Kupplungseingangsteil und dem Kupplungsausgangsteil im Wesentlichen eine vollständige Leistungsübertragung erfolgt, betätigungsabhängig eine zunehmende Leistungsübertragung ermöglichen, wobei eine Leistungsübertragung zwischen dem Kupplungseingangsteil und dem Kupplungsausgangsteil kraftschlüssig, insbesondere reibschlüssig, erfolgen kann. Umgekehrt kann ausgehend von einer vollständig eingerückten Betätigungsstellung, in der zwischen dem Kupplungseingangsteil und dem Kupplungsausgangsteil im Wesentlichen eine vollständige Leistungsübertragung erfolgt, bis hin zu einer vollständig ausgerückten Betätigungsstellung, in der zwischen dem Kupplungseingangsteil und dem Kupplungsausgangsteil im Wesentlichen keine Leistungsübertragung erfolgt, betätigungsabhängig eine abnehmende Leistungsübertragung ermöglicht sein. Eine vollständig eingerückte Betätigungsstellung kann die geschlossene Betätigungsstellung sein. Eine vollständig ausgerückte Betätigungsstellung kann die offene Betätigungsstellung sein. Mithilfe der Betätigungseinrichtung kann die Anpressplatte der Kupplungseinrichtung axial verlagerbar sein. Mithilfe der Betätigungseinrichtung kann die Kupplungseinrichtung geöffnet oder geschlossen werden. Mithilfe der Betätigungseinrichtung kann die Kupplungseinrichtung eingerückt oder ausgerückt werden.

Die Betätigungseinrichtung kann eine Rampeneinrichtung aufweisen. Die Rampeneinrichtung kann durch verdrehen verstellbar sein. Die Rampeneinrichtung kann erste Rampen und zweiten Rampen aufweisen. Die ersten Rampen und die zweiten Ram-

pen können gegeneinander verdrehbar sein. Eine Verdrehung der ersten Rampen und der zweiten Rampen gegeneinander kann eine Veränderung eines axialen Abstands bewirken. Zwischen den ersten Rampen und den zweiten Rampen können Wälzkörper, insbesondere Kugeln, angeordnet sein. Die Rampen können Laufflächen für die Wälzkörper bilden. Die Rampen können als Wälzkörperrampen, insbesondere als Kugelrampen, ausgebildet sein. Die Rampen können in Umfangsrichtung der Kupplungseinrichtung verteilt angeordnet sein. Die Rampen zu einer zur Drehachse der Kupplungseinrichtung senkrechten Ebene schief sein. Die Rampen können in Umfangsrichtung der Kupplungseinrichtung ansteigen und/oder abfallen. Die Rampen können einseitig ansteigend sein. Die Rampen können beidseitig ansteigend sein. Die ersten Rampen und die zweiten Rampen können zueinander geometrisch komplementär ausgebildet sein. Die ersten Rampen können mit den zweiten Rampen derart korrespondieren, dass sich bei einer Verdrehung der ersten Rampen und der zweiten Rampen gegeneinander die ersten Rampen und die zweiten Rampen in Erstreckungsrichtung der Drehachse der Kupplungseinrichtung voneinander weg oder aufeinander zu bewegen. Die ersten Rampen können die Wälzkörper von radial innen stützen. Die zweiten Rampen können die Wälzkörper von radial außen stützen. Die Wälzkörper können einen derartigen Durchmesser aufweisen, dass sie zwischen den ersten Rampen und den zweiten Rampen verliersicher gehalten sind. Die Wälzkörper können in einem Wälzkörperkäfig angeordnet sein. Damit kann eine Zuordnung der Wälzkörper zu den Rampen gewährleistet werden.

Die Betätigungseinrichtung kann eine erste Vorsteuereinrichtung aufweisen. Die erste Vorsteuereinrichtung kann zum Einleiten eines Schließens der Kupplungseinrichtung in einem Zugbetrieb dienen. Die erste Vorsteuereinrichtung kann ohne zusätzliche Energie betätigbar sein. Die erste Vorsteuereinrichtung kann eine Freilaufeinrichtung aufweisen. Die Freilaufeinrichtung kann ein erstes Freilaufteil und ein zweites Freilaufteil aufweisen. Das erste Freilaufteil und das zweite Freilaufteil können in einer ersten Drehrichtung relativ zueinander verdrehbar sein. In einer der ersten Drehrichtung entgegengesetzten zweiten Drehrichtung kann eine Verdrehbarkeit gesperrt sein. In der ersten Drehrichtung, in der eine Verdrehbarkeit freigegeben sein kann, kann das zweite Freilaufteil eine größere Drehzahl aufweisen als das erste Freilaufteil. In der zweiten Drehrichtung, in der eine Verdrehbarkeit gesperrt sein kann, kann das erste Freilaufteil eine größere Drehzahl aufweisen als das zweite Freilaufteil. Das erste Freilauf-

teil kann mit dem Ausgangsteil des Drehschwingungsdämpfers drehfest verbunden sein. Das erste Freilaufteil kann einen topfartigen Anschnitt aufweisen. Der topfartigen Anschnitt kann auch als Freilauftopf bezeichnet werden. Das zweite Freilaufteil kann mit der Ausgangswelle des Drehschwingungsdämpfers drehfest verbunden sein. Damit kann die Freilaufeinrichtung ein Schließen der Kupplungseinrichtung einleiten, wenn das Ausgangsteil des Drehschwingungsdämpfers eine größere Drehzahl aufweist als die Ausgangswelle.

Die Betätigungseinrichtung kann eine zweite Vorsteuereinrichtung aufweisen. Die zweite Vorsteuereinrichtung kann zum Einleiten eines Schließens der Kupplungseinrichtung in einem Schubbetrieb dienen. Die zweite Vorsteuereinrichtung kann mit zusätzlicher Energie betätigbar sein. Die zweite Vorsteuereinrichtung kann elektrisch betätigbar sein. Die zweite Vorsteuereinrichtung kann eine Aktuatoreinrichtung aufweisen. Die Aktuatoreinrichtung kann eine Magnetkupplung aufweisen. Die Magnetkupplung kann einen Kupplungsstator, einen Drehübertrager und eine Kupplungsscheibe aufweisen. Der Kupplungsstator kann mit einer Momentstütze verbunden sein. Der Kupplungsstator kann eine elektrische Spule aufweisen. Der Drehübertrager kann fest mit der Ausgangswelle des Drehschwingungsdämpfers verbunden sein. Die Kupplungsscheibe kann mit dem ersten Freilaufteil drehfest verbunden sein. Die Kupplungsscheibe kann zu dem ersten Freilaufteil begrenzt axial verlagerbar sein. Die Kupplungsscheibe kann mit dem ersten Freilaufteil mithilfe von Blattfedern verbunden sein.

Außerdem wird die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe gelöst mit einem Hybrid-Antriebsstrang mit einer Brennkraftmaschine und einer elektrischen Maschine mit einem Stator und einem Rotor, wobei der Antriebsstrang einen derartigen Drehschwingungsdämpfer aufweist.

Der Antriebsstrang kann ein Kraftfahrzeug-Antriebsstrang sein. Der Antriebsstrang kann eine Anfahreinrichtung aufweisen. Der Antriebsstrang kann eine Reibungskupplungseinrichtung aufweisen. Der Antriebsstrang kann einen hydrodynamischen Drehmomentwandler aufweisen. Der Antriebsstrang kann eine Getriebeeinrichtung aufweisen. Der Antriebsstrang kann wenigstens ein antreibbares Fahrzeugrad aufweisen.

Der Drehschwingungsdämpfer kann zwischen der Brennkraftmaschine einerseits und der elektrischen Maschine sowie dem wenigstens einen antreibbaren Fahrzeugrad andererseits angeordnet sein. Die Anfahreinrichtung, die Reibungskupplungseinrichtung, der hydrodynamische Drehmomentwandler und/oder die Getriebeeinrichtung können/kann zwischen dem Drehschwingungsdämpfer und dem wenigstens einen antreibbaren Fahrzeugrad angeordnet sein.

Die Brennkraftmaschine kann mit dem Eingangsteil des Drehschwingungsdämpfers verbunden sein. Der Rotor der elektrischen Maschine kann mit einer Ausgangswelle des Drehschwingungsdämpfers verbunden sein. Die elektrische Maschine kann als Motor und/oder als Generator betreibbar sein.

Zusammenfassend und mit anderen Worten dargestellt ergibt sich somit durch die Erfindung unter anderem einen Dämpfer und eine elektrisch angesteuerte Hybridtrennkupplung. Die Hybridtrennkupplung kann zur An- bzw. Abkopplung eines Verbrenners an eine E-Maschine sowie an einen Antriebstrang dienen. Die Kupplung kann direkt mit dem Dämpfer verbunden sein. Die Kupplung kann im Wesentlichen aus einer trockenen Lamellenkupplung, einem Kugelrampensystem, einer Magnetkupplung als Vorsteuerelement in einem Schubbetrieb sowie einem Freilauf als Vorsteuerelement in einem Zugbetrieb bestehen. Mit Hilfe einer kleinen Magnetkupplung kann die Kupplung im Schubbetrieb geschlossen werden. Hierzu kann eine in einem Stator integrierte Spule bestromt werden, woraus ein Magnetfeld resultiert. Hierdurch kann eine Scheibe der Magnetkupplung, welche über Blattfedern axial beweglich an einen Freilauftopf angebunden sein kann, an einen Drehübertrager angezogen und reibschlüssig ein gewisses Drehmoment übertragen werden. Die Scheibe kann dabei mit einer Drehzahl der E-Maschine drehen, der Drehübertrager kann fest mit einer Welle, die zur Verbindung mit dem Verbrenner dient, verbunden sein. Bei einer Drehzahldifferenz zwischen Verbrenner und E-Maschine kann eine Verdrehung des Rampensystems erfolgen. Hierbei kann ein elektrisch erzeugtes Reibmoment der Magnetkupplung über das Kugelrampensystem in eine axiale Anpresskraft umgewandelt werden, mit der Lamellen geklemmt werden können. Ein Hauptmoment kann über eine Lammelenkupplung übertragen werden. Im Zugbetrieb kann das Kugelrampensystem über einen kleinen Freilauf verdreht und ebenfalls eine axiale Anpresskraft auf ein Lamellenpaket erzeugt werden. Hierbei kann eine Momentübertragung ohne zusätzliche Be-

tätigungsenergie erfolgen. Sobald ein Vorsteuermoment wegfällt, wenn der Freilauf überholt wird / die Magnetkupplung nicht bestromt wird, kann das Rampensystem durch Wellfedern in eine Nulllage zurückgedrückt werden. Die Wellfedern können zusätzlich zur Separierung der Lamellen dienen, wodurch ein Schleppmoment reduziert werden kann.

Mit „kann“ sind insbesondere optionale Merkmale der Erfindung bezeichnet. Demzufolge gibt es jeweils ein Ausführungsbeispiel der Erfindung, das das jeweilige Merkmal oder die jeweiligen Merkmale aufweist.

Mit der Erfindung wird eine ausgangsteilintegrierte Kupplungseinrichtung bereitgestellt, die es ermöglicht, eine Brennkraftmaschine mit einem Antriebsstrang zu verbinden bzw. von dem Antriebsstrang zu trennen. Mithilfe der Kupplungseinrichtung ist innerhalb kürzester Zeit die Brennkraftmaschine an den Antriebsstrang koppelbar und ein Moment der Brennkraftmaschine übertragbar. Eine elektrische Betätigung der Kupplungseinrichtung wird ermöglicht. Ein Bauraumbedarf der Kupplungseinrichtung und der Betätigungseinrichtung wird reduziert. Ein Herstellungsaufwand wird reduziert sein. Die Kupplungseinrichtung ist rein elektrisch betätigbar. Eine Betätigungsenergie wird möglichst gering gehalten. Eine Wirksamkeit der Betätigungseinrichtung wird erhöht. Eine hydraulische Betätigung wird vermieden. Anforderungen an eine Genauigkeitsanforderung an eine Momentregelung der Kupplungseinrichtung werden gering gehalten. Die Kupplungseinrichtung und die Betätigungseinrichtung werden in dem Innenraum untergebracht.

Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung unter Bezugnahme auf Figuren näher beschrieben. Aus dieser Beschreibung ergeben sich weitere Merkmale und Vorteile. Konkrete Merkmale dieser Ausführungsbeispiele können allgemeine Merkmale der Erfindung darstellen. Mit anderen Merkmalen verbundene Merkmale dieser Ausführungsbeispiele können auch einzelne Merkmale der Erfindung darstellen.

Es zeigen schematisch und beispielhaft:

Fig. 1 einen Antriebsstrang eines Kraftfahrzeugs mit einem parallelen Vollhybridantrieb und einem in dem Antriebsstrang angeordneten Drehschwingungsdämpfer mit einer Kupplungseinrichtung mit Betätigungseinrichtung,

Fig. 2 eine Detailansicht eines Ausführungsbeispiels eines Drehschwingungsdämpfers ohne Elektromaschine,

Fig. 3 eine perspektivische Ansicht des Drehschwingungsdämpfers ohne Elektromaschine aus Fig. 2, und

Fig. 4 eine Gesamtansicht des Drehschwingungsdämpfers mit Elektromaschine aus den Fig. 2 und 3.

Fig. 1 zeigt einen Antriebsstrang 100 eines Kraftfahrzeugs mit einem parallelen Vollhybridantrieb und einem in dem Antriebsstrang 100 angeordneten Drehschwingungsdämpfer 102 mit einer Kupplung bzw. Kupplungseinrichtung 104 mit Betätigungseinrichtung. Der Antriebsstrang 100 weist eine Brennkraftmaschine 106, den Drehschwingungsdämpfer 102 mit Kupplung 104 und Betätigungseinrichtung, eine elektrische Maschine 108, ein Getriebe 110 und wenigstens ein antreibbares Rad 112 auf. Der Drehschwingungsdämpfer 102 weist ein Eingangsteil 114, ein Ausgangsteil 116 und eine Ausgangswelle 118 auf. Die elektrische Maschine 108 weist einen Stator 120 und einen Rotor 122 auf. Die elektrische Maschine 108 ist als Motor und/oder als Generator betreibbar.

Der Drehschwingungsdämpfer 102 mit Kupplung 104, Betätigungseinrichtung und Ausgangswelle 118 ist zwischen der Brennkraftmaschine 106 einerseits und der elektrischen Maschine 108 sowie dem Getriebe 110 andererseits angeordnet. Zwischen der Ausgangswelle 118 und dem Getriebe 110 kann ein Anfahrelement, wie Reibungskupplung oder hydrodynamischer Wandler, angeordnet sein.

Die Kupplung 104 ist in dem Antriebsstrang 100 zwischen dem Ausgangsteil 116 des Drehschwingungsdämpfers 102 und der Ausgangswelle 118 angeordnet. Die Kupplung 104 weist ein Kupplungseingangsteil 124 und ein Kupplungsausgangsteil 126 auf. Das Kupplungseingangsteil 124 ist mit dem Ausgangsteil 116 des Drehschwin-

gungsdämpfers 102 verbunden. Das Kupplungsausgangsteil 126 ist mit der Ausgangswelle 118 verbunden. Der Rotor 122 der elektrischen Maschine 108 ist mit der Ausgangswelle 118 verbunden.

Die Figuren 2 bis 4 betreffen bevorzugte Ausführungsbeispiele eines Drehschwingungsdämpfers 200 für einen Antriebsstrang eines Hybridfahrzeugs sowie eines Antriebsstrangs für ein Hybridfahrzeug. Merkmale, die in der vorliegenden Beschreibung nicht als erfindungswesentlich gekennzeichnet sind, sind als optional zu verstehen. Daher betrifft die nachfolgende Beschreibung auch weitere Ausführungsbeispiele des Drehschwingungsdämpfers 200 für einen Antriebsstrang eines Hybridfahrzeugs und des Antriebsstrangs für ein Hybridfahrzeug, die Teilkombinationen der im Folgenden zu erläuternden Merkmale aufweisen. Im Übrigen wird ergänzend insbesondere auf Fig. 1 und die zugehörige Beschreibung verwiesen.

In Fig. 2 ist in einer Detailansicht ein Schnitt durch einen Drehschwingungsdämpfer 200 mit einer Hybridtrennkupplung bzw. Kupplungseinrichtung 202 (K0-Kupplung) zum An- und Abkoppeln eines in Fig. 4 dargestellten Verbrennungsmotors bzw. Brennkraftmaschine 204 an eine in Fig. 3 dargestellte Elektromaschine bzw. elektrische Maschine 206 eines hybriden Antriebsstrangs gezeigt. Die Hybridtrennkupplung 202 ist Bestandteil einer Sekundärmasse bzw. Ausgangsteil 208, d. h. einer abtriebsseitigen Masse, des Drehschwingungsdämpfers 200, der vorzugsweise als Zweimassenschwungrad ausgebildet ist, wobei die Hybridtrennkupplung 202 in die Sekundärmasse 208 des Drehschwingungsdämpfers 200 integriert ist und vorzugsweise einteilig mit der Sekundärmasse 208 des Drehschwingungsdämpfers 200 ausgebildet ist. Dabei ist die Hybridtrennkupplung 202 vorzugsweise in einen Abtriebsflansch bzw. topfartigen Abschnitt 210 des Ausgangsteils des Drehschwingungsdämpfers 200 integriert.

Der Drehschwingungsdämpfer 200 weist ferner eine Primärmasse bzw. Eingangsteil 212 auf, an die die Sekundärmasse 208 über vorzugsweise als Druckfedern, insbesondere als Bogenfedern, ausgebildete Dämpfungselemente bzw. Energiespeicher 214 in Umfangsrichtung des Drehschwingungsdämpfers 200 begrenzt elastisch angebunden ist. Hierzu ist die Primärseite mit einem toroidförmigen bzw. abschnittsweise toroidförmigen Kanal bzw. Aufnahmeraum 216 zur Aufnahme der Dämpfungselemen-

te 214 ausgestattet, die in Umfangsrichtung voneinander beabstandet sind, und die jeweils zumindest ein Ende aufweisen, das sich jeweils in Anlage mit Anlagebereichen einer Flanschscheibe bzw. Flanschteil 218 befindet bzw. in Anlage mit dieser Flanschscheibe 218 bringbar ist. Die Flanschscheibe 218 ist drehfest mit dem Abtriebsflansch 210 verbunden bzw. einteilig mit dem Abtriebsflansch 210 ausgebildet. Vorzugsweise sind die Dämpfungselemente gleitbeweglich in Gleitschalen gelagert, die im toroidförmigen Kanal 216 auf der Primärseite des Drehschwingungsdämpfers 200 angeordnet sind. Wenn der Verbrennungsmotor 204 nicht durch die Elektromaschine 206 startbar ist, bietet es sich an, im Außenumfang des toroidförmigen Kanals 216 ein Starterritzel drehfest mit der Primärmasse 212 des Drehschwingungsdämpfers 200 vorzusehen.

Die im Abtriebsflansch 210 integrierte Hybridtrennkupplung 202 ist vorzugsweise als trockene Lamellenkupplung ausgebildet, die ein Rampensystem bzw. Rampeneinrichtung 220, eine Magnetkupplung 222 als Vorsteuerelement im Schubbetrieb, sowie einen Freilauf bzw. Freilaufeinrichtung 224 als Vorsteuerelement im Zugbetrieb aufweist. Über eine Ausgangswelle 226 ist der Drehschwingungsdämpfer 200 an eine Eingangsseite einer Einzel- oder Doppelkupplung oder eines Drehmomentwandlers angebunden.

Mithilfe der, vorzugsweise ebenfalls im Abtriebsflansch 210 integrierten, Magnetkupplung 222 kann die Hybridtrennkupplung 202 im Schubbetrieb geschlossen werden. Hierzu weist die Magnetkupplung 222 einen Stator 228 mit zumindest einer integrierten Spule auf. Der Stator 228 ist über eine in seinem Außenumfang befestigte Momentstütze 230 drehfest an einem nicht rotierenden Bauteil, beispielsweise an eine Kupplungsglocke, festgelegt. In seinem Innenumfang ist der Stator 228 im dargestellten Ausführungsbeispiel mittels eines Wälzlagers auf der Ausgangswelle 226, genauer gesagt auf einem auf der Ausgangswelle 226 befestigten Drehübertrager 232, abgestützt.

Ferner wirkt die zuvor genannte Elektromaschine 206, die vorzugsweise als Motor-Starter-Generator ausgebildet ist, auf die Ausgangswelle 226. Vorzugsweise ist ein Rotor 234 der Elektromaschine 206 drehfest mit der Ausgangswelle 226 verbunden, wobei der Rotor 234 direkt auf der Ausgangswelle 226 angeordnet sein kann oder mit

der Ausgangswelle 226 über eine oder mehrere Getriebestufen angebunden sein kann. Dabei ist es auch denkbar, dass der Rotor 234 der Elektromaschine 206 im Außenumfang des Abtriebsflansches 210 angeordnet ist und an die Ausgangswelle 226 angebunden ist.

Im Außenumfang des Rotors 234 ist der Stator 235 der Elektromaschine 206 angeordnet, durch dessen Bestromung die Elektromaschine 206 im Motorbetrieb angetrieben werden kann, bzw. in dem durch Drehung des Rotors 234 eine Spannung induziert wird, wenn die Elektromaschine 206 im Generatorbetrieb arbeitet.

Wenn die Spule des Stators 228 der Magnetkupplung 222 bestromt wird, bildet sich ein Magnetfeld, durch das eine Reibscheibe bzw. Scheibe 236 der Magnetkupplung 222, die über Blattfedern in axialer Richtung des Drehschwingungsdämpfers 200 beweglich an einen Freilauftopf 238 angebunden ist, an den auf der Ausgangswelle 226 befestigten Drehübertrager 232 herangezogen wird, sodass reibschlüssig ein bestimmtes Drehmoment übertragen werden kann. Durch den Reibschluss dreht die Reibscheibe mit einer Drehzahl der Elektromaschine.

Aufgrund der Drehzahldifferenz von Verbrennungsmotor 204 und Elektromaschine 206 erfolgt eine Verdrehung des Rampensystems 220, das vorzugsweise als Kugelrampensystem ausgebildet ist. Hierbei wird das elektrisch erzeugte Reibmoment der Magnetkupplung 222 über das Kugelrampensystem als Vorsteuermoment in einen axiale Anpresskraft umgewandelt, mit der die Lamellen geklemmt werden. Das Hauptmoment wird über die Lammelenkupplung übertragen. Um das Vorsteuermoment zu steigern, ist es auch möglich, dass zwischen der Magnetkupplung 222 und dem Kugelrampensystem ein Getriebe, beispielsweise ein ein- oder zweistufiges Planetengetriebe, vorgesehen ist.

Im Zugbetrieb wird das Kugelrampensystem über den Freilauf 224 verdreht, wobei ebenfalls eine axiale Anpresskraft auf das Lamellenpaket erzeugt wird. Hierbei erfolgt die Momentübertragung ohne zusätzliche Betätigungsenergie.

Sobald das Vorsteuermoment wegfällt, d. h. der Freilauf 224 wird überholt bzw. die Magnetkupplung 222 wird nicht bestromt, wird das Rampensystem 220 durch Wellfe-

dern 240 in seine Nulllage zurückgedrückt, wodurch der Verbrennungsmotor 204 abgekoppelt wird. Die Wellfedern 240 dienen zusätzlich zur Separierung der Lamellen, wodurch das Schleppmoment reduziert werden soll.

Zusammenfassend kann die in den Drehschwingungsdämpfer 200 integrierte Hybridtrennkupplung 202 zur Erzeugung eines Schubmomentes elektrisch betätigt werden. Im Zugbetrieb erfolgt die Momentübertragung energiefrei über den Freilauf 224, der als Vorsteuerelement des Kugelrampensystems eingesetzt wird. Das Hauptmoment wird über eine trockene Lamellenkupplung übertragen.

Bezugszeichenliste

100 Antriebsstrang
102 Drehschwingungsdämpfer
104 Kupplung
106 Brennkraftmaschine
108 elektrische Maschine
110 Getriebe
112 antreibbares Rad
114 Eingangsteil
116 Ausgangsteil
118 Ausgangswelle
120 Stator
122 Rotor
124 Kupplungseingangsteil
126 Kupplungsausgangsteil

200 Drehschwingungsdämpfer
202 Hybridtrennkupplung, Kupplungseinrichtung
204 Verbrennungsmotor
206 Elektromaschine
208 Sekundärmasse, Ausgangsteil
210 Abtriebsflansch, topfartiger Abschnitt
212 Primärmasse, Eingangsteil
214 Dämpfungselement, Energiespeicher
216 Kanal, Aufnahmeraum
218 Flanschscheibe, Flanschteil
220 Rampensystem, Rampeneinrichtung
222 Magnetkupplung
224 Freilauf
226 Ausgangswelle
228 Stator
230 Momentstütze

232 Drehübertrager

234 Rotor

235 Stator

236 Reibscheibe

238 Freilauftopf

240 Wellfeder

Patentansprüche

1. Drehschwingungsdämpfer (102, 200), insbesondere Zweimassenschwungrad, aufweisend ein Eingangsteil (114, 212) und ein Ausgangsteil (116, 208) mit einer gemeinsamen Drehachse, um die das Eingangsteil (114, 212) und das Ausgangsteil (116, 208) zusammen drehbar und relativ zueinander begrenzt verdrehbar sind und eine zwischen dem Eingangsteil (114, 212) und dem Ausgangsteil (116, 208) wirksame Feder-Dämpfer-Einrichtung, dadurch gekennzeichnet, dass das Ausgangsteil (116, 208) eine zwischen einer offenen Betätigungsstellung und einer geschlossenen Betätigungsstellung verstellbare Kupplungseinrichtung (104, 202) mit einer Betätigungseinrichtung zum Öffnen und Schließen der Kupplungseinrichtung (104, 202) aufweist.

2. Drehschwingungsdämpfer (102, 200) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Ausgangsteil (116, 208) einen topfartigen Abschnitt (210) mit einem Innenraum aufweist und die Kupplungseinrichtung (104, 202) mit der Betätigungseinrichtung zumindest annähernd vollständig in dem Innenraum angeordnet ist.

3. Drehschwingungsdämpfer (102, 200) nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Betätigungseinrichtung eine Rampeneinrichtung (220) mit ersten Rampen und zweiten Rampen, eine erste Vorsteuereinrichtung zum Einleiten eines Schließens der Kupplungseinrichtung (104, 202) in einem Zugbetrieb und eine zweite Vorsteuereinrichtung zum Einleiten eines Schließens der Kupplungseinrichtung (104, 202) in einem Schubbetrieb aufweist.

4. Drehschwingungsdämpfer (102, 200) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Vorsteuereinrichtung eine Freilaufeinrichtung (224) aufweist.

5. Drehschwingungsdämpfer (102, 200) nach wenigstens einem der Ansprüche 3 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Vorsteuereinrichtung eine

Aktuatoreinrichtung aufweist.

6. Drehschwingungsdämpfer (102, 200) nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kupplungseinrichtung (104, 202) eine die Kupplungseinrichtung (104, 202) in einer Öffnungsrichtung beaufschlagende Federeinrichtung aufweist.

7. Drehschwingungsdämpfer (102, 200) nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kupplungseinrichtung (104, 202) eine Lamellenkupplung aufweist.

8. Drehschwingungsdämpfer (102, 200) nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Drehschwingungsdämpfer (102, 200) eine Ausgangswelle (118, 226) aufweist.

9. Hybrid-Antriebsstrang (100) mit einer Brennkraftmaschine (106, 204) und einer elektrischen Maschine (108, 206) mit einem Stator (120, 235) und einem Rotor (122, 234), dadurch gekennzeichnet, dass der Antriebsstrang (100) einen Drehschwingungsdämpfer (102, 200) nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche aufweist.

10. Hybrid-Antriebsstrang (100) nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Brennkraftmaschine mit dem Eingangsteil des Drehschwingungsdämpfers (102, 200) und der Rotor (122, 234) der elektrischen Maschine (108, 206) mit einer Ausgangswelle (118, 226) des Drehschwingungsdämpfers (102, 200) verbunden ist.

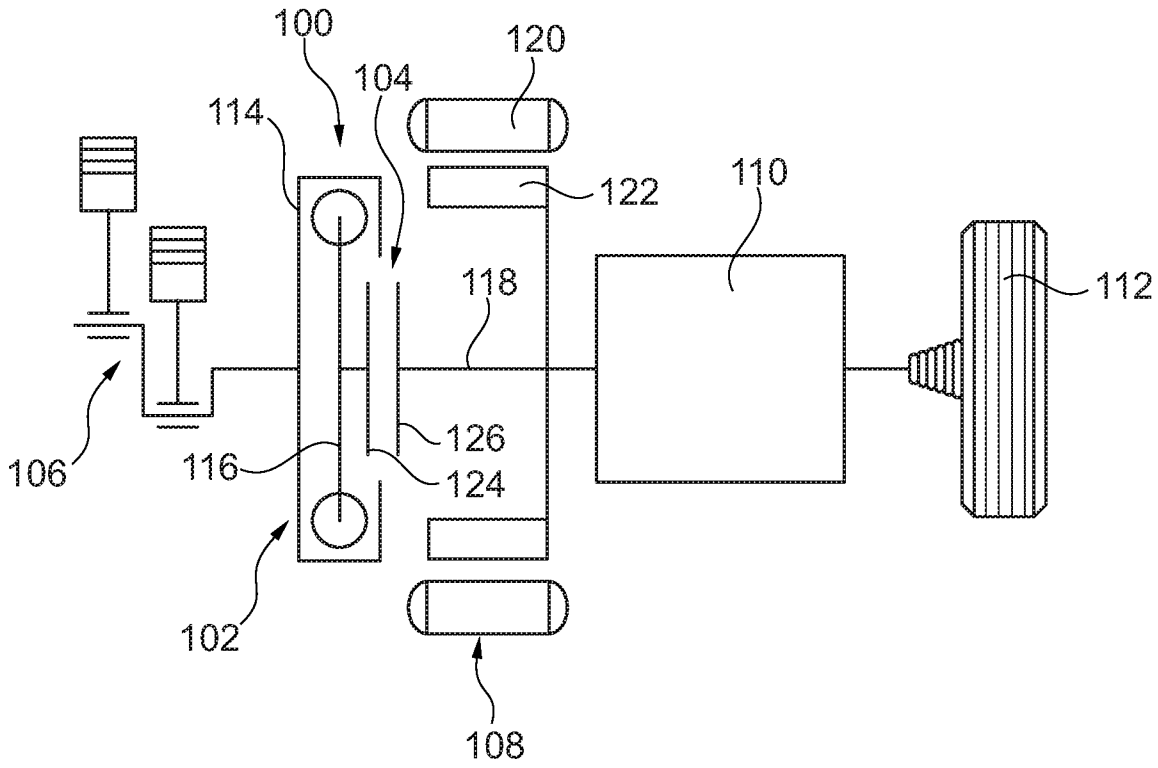


Fig. 1

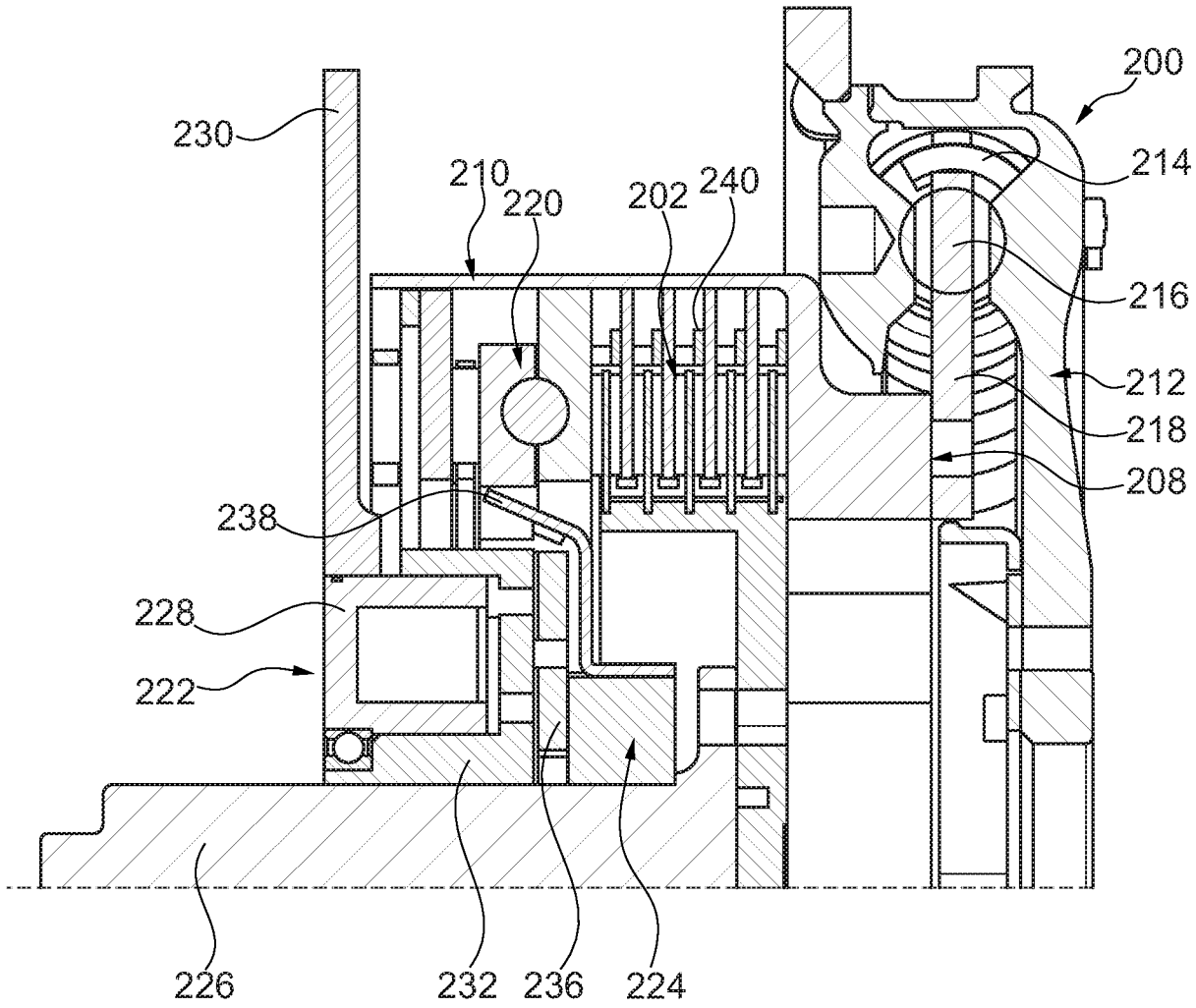

200
230
214
210
220
202
240
216
212
218
208
238
228
222
226
232
236
224

Fig. 2

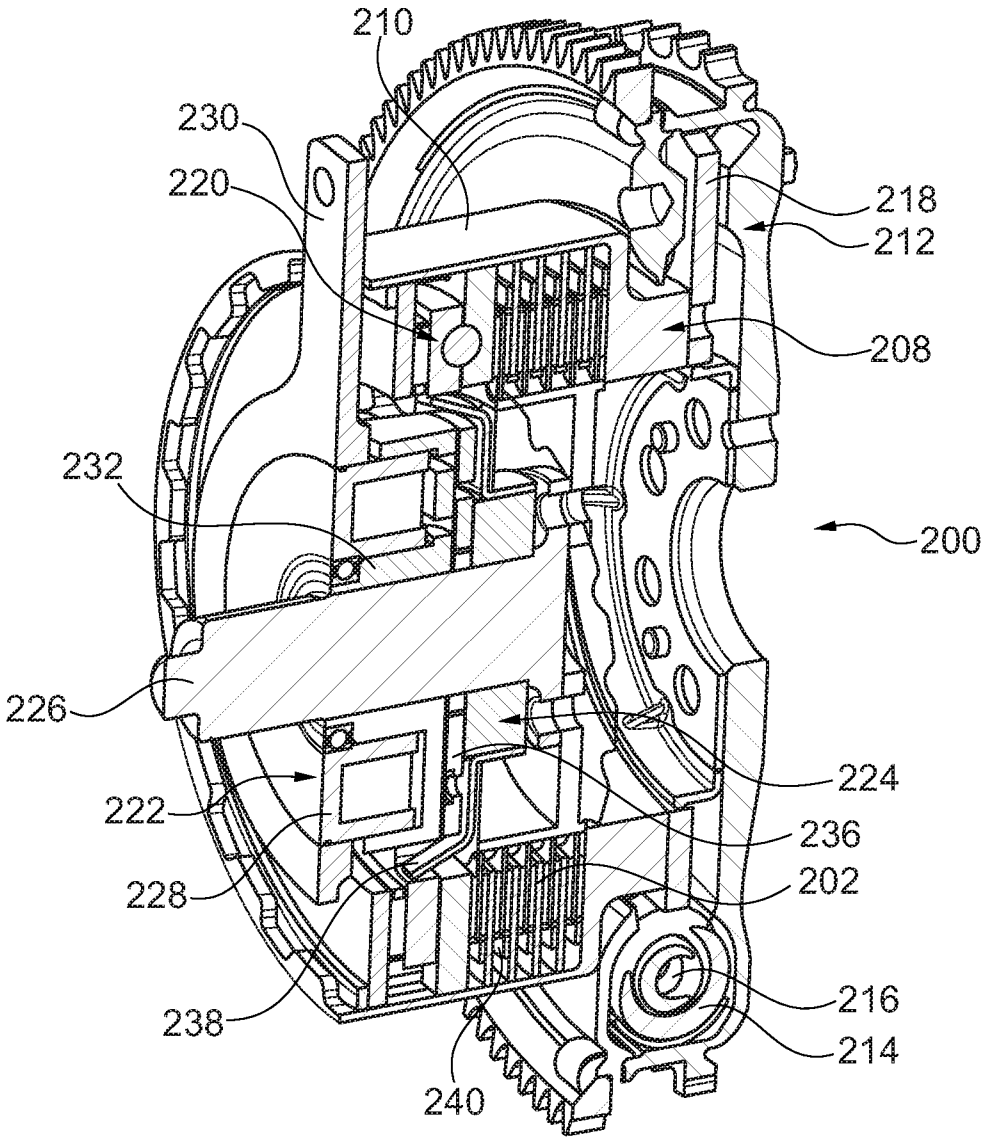

210
230
220
218
212
208
232
200
226
224
222
236
228
202
216
238
214
240

Fig. 3

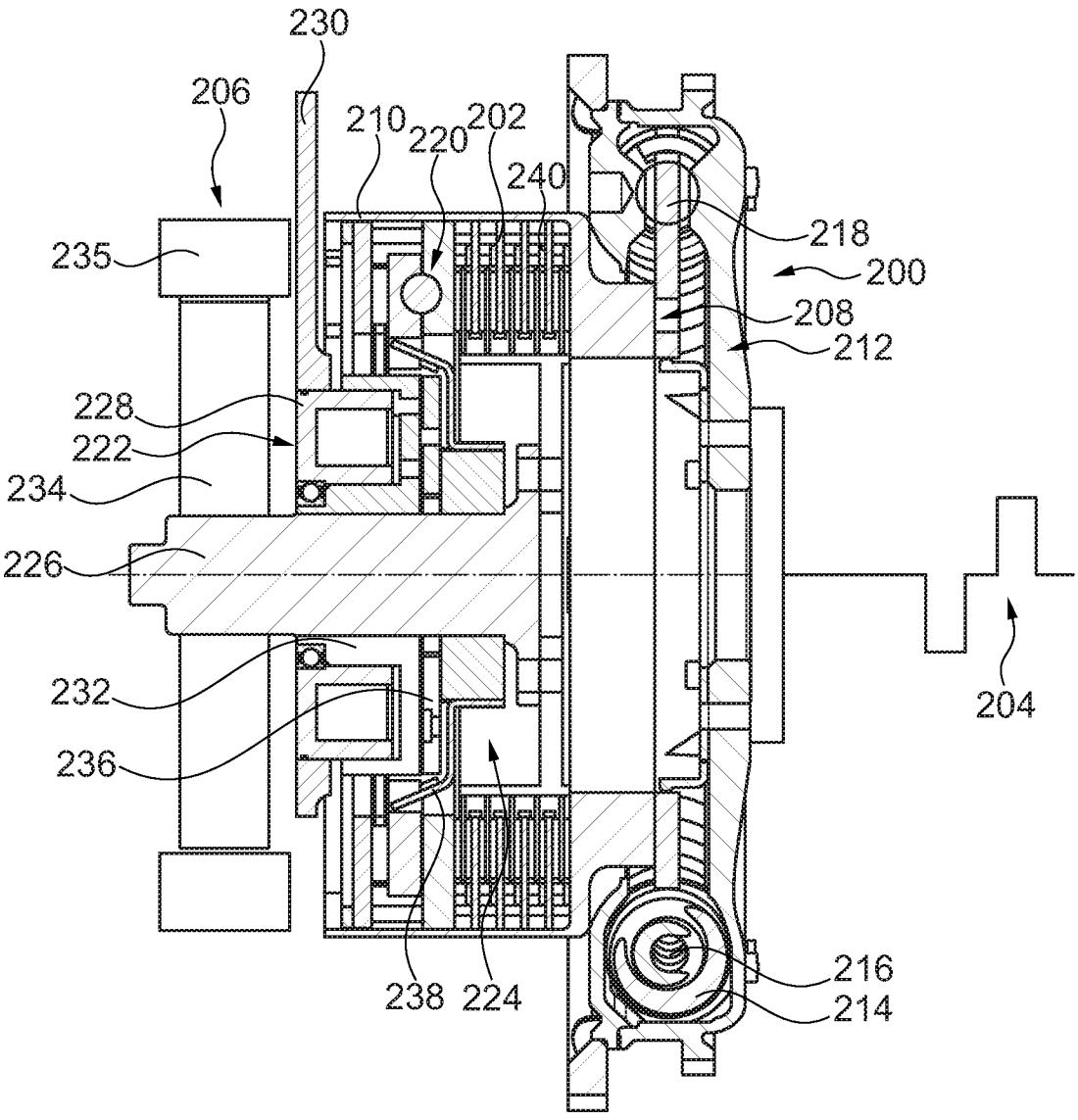

230
206
210
220
202
240
218
235
200
208
212
228
222
234
226
232
236
204
238
224
216
214

Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2016/200191

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16F15/123
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 B60K F16D

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	WO 2010/127663 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]; ARNOLD JOHANNES [DE]; HOFSTETTER DI) 11 November 2010 (2010-11-11)	1-9
A	the whole document	10

X	DE 10 2005 030192 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 16 February 2006 (2006-02-16)	1,2,7,8
A	the whole document	3-6,9,10

X	EP 2 311 680 A2 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 20 April 2011 (2011-04-20)	1,6-10
A	the whole document	2-5

	-/--	

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] 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	Date of mailing of the international search report
15 August 2016	24/08/2016

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Werth, Jochen

1

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2016/200191

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2013/087055 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 20 June 2013 (2013-06-20) cited in the application the whole document	1-10

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/DE2016/200191

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2010127663 A1	11-11-2010	CN 102414041 A	11-04-2012
		DE 102010018772 A1	18-11-2010
		DE 112010001919 A5	14-06-2012
		US 2012043176 A1	23-02-2012
		WO 2010127663 A1	11-11-2010
DE 102005030192 A1	16-02-2006	DE 102005030192 A1	16-02-2006
		EP 1643148 A2	05-04-2006
		US 2006016661 A1	26-01-2006
EP 2311680 A2	20-04-2011	DE 102009045727 A1	21-04-2011
		EP 2311680 A2	20-04-2011
		US 2011088958 A1	21-04-2011
WO 2013087055 A1	20-06-2013	CN 103987983 A	13-08-2014
		CN 103998811 A	20-08-2014
		DE 102012222110 A1	20-06-2013
		DE 102012222830 A1	20-06-2013
		DE 112012005232 A5	04-09-2014
		DE 112012005262 A5	16-10-2014
		EP 2791530 A1	22-10-2014
		EP 2791531 A1	22-10-2014
		JP 2015500965 A	08-01-2015
		JP 2015509060 A	26-03-2015
		US 2014315682 A1	23-10-2014
		US 2014329640 A1	06-11-2014
		WO 2013087055 A1	20-06-2013
		WO 2013087061 A1	20-06-2013

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2016/200191

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

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F16F B60K F16D

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	WO 2010/127663 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]; ARNOLD JOHANNES [DE]; HOFSTETTER DI) 11. November 2010 (2010-11-11)	1-9
A	das ganze Dokument	10

X	DE 10 2005 030192 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 16. Februar 2006 (2006-02-16)	1,2,7,8
A	das ganze Dokument	3-6,9,10

X	EP 2 311 680 A2 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 20. April 2011 (2011-04-20)	1,6-10
A	das ganze Dokument	2-5

	-/--	

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] 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	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
15. August 2016	24/08/2016

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Werth, Jochen

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2016/200191

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 2013/087055 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 20. Juni 2013 (2013-06-20) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument -----	1-10

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2016/200191

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2010127663 A1	11-11-2010	CN 102414041 A	11-04-2012
		DE 102010018772 A1	18-11-2010
		DE 112010001919 A5	14-06-2012
		US 2012043176 A1	23-02-2012
		WO 2010127663 A1	11-11-2010
DE 102005030192 A1	16-02-2006	DE 102005030192 A1	16-02-2006
		EP 1643148 A2	05-04-2006
		US 2006016661 A1	26-01-2006
EP 2311680 A2	20-04-2011	DE 102009045727 A1	21-04-2011
		EP 2311680 A2	20-04-2011
		US 2011088958 A1	21-04-2011
WO 2013087055 A1	20-06-2013	CN 103987983 A	13-08-2014
		CN 103998811 A	20-08-2014
		DE 102012222110 A1	20-06-2013
		DE 102012222830 A1	20-06-2013
		DE 112012005232 A5	04-09-2014
		DE 112012005262 A5	16-10-2014
		EP 2791530 A1	22-10-2014
		EP 2791531 A1	22-10-2014
		JP 2015500965 A	08-01-2015
		JP 2015509060 A	26-03-2015
		US 2014315682 A1	23-10-2014
		US 2014329640 A1	06-11-2014
		WO 2013087055 A1	20-06-2013
		WO 2013087061 A1	20-06-2013