

(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
22. Juni 2017 (22.06.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/101931 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B60K 6/40 (2007.10)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2016/200558

(22) Internationales Anmeldedatum:
29. November 2016 (29.11.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2015 225 421.6
16. Dezember 2015 (16.12.2015) 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).

BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, 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)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DISCONNECT CLUTCH FOR A MOTOR VEHICLE

(54) Bezeichnung : TRENNKUPPLUNG FÜR EIN KRAFTFAHRZEUG

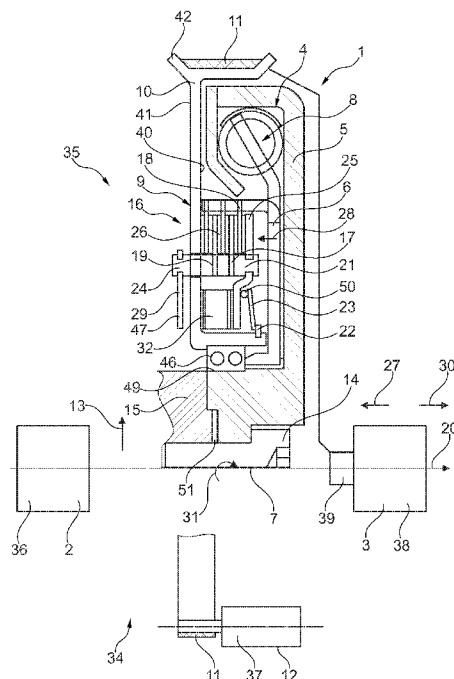


Fig. 1

(57) **Abstract:** The invention relates to a disconnect clutch (1) for coupling and decoupling a first drive unit (2) to or from an output unit (3). The disconnect clutch has at least one torsional vibration damper (4) which has at least one input part (5) and an output part (6) that have a common rotational axis and can be rotated relative to each other to a limited degree. The disconnect clutch also has a spring damper device which acts between the input part and the output part (8). The input part can be connected to the first drive unit in a rotationally fixed manner, and the output part can be connected to a belt pulley (10) so as to transmit a torque via a coupling device (9) which can be adjusted between an open actuation position and a closed actuation position. The belt pulley can be driven by a second drive unit via a belt (11), and the belt pulley can be connected to the output unit in a rotationally fixed manner such that the output unit can be driven by the second drive unit and/or by the first drive unit. The belt pulley is rotatably mounted on an input part flange (49) which faces outwards in the radial direction.

(57) **Zusammenfassung:** Trennkupplung (1) zur An- und Abkopplung einer ersten Antriebseinheit (2) gegenüber einer Abtriebseinheit (3), wobei die Trennkupplung zumindest einen Drehschwingungsdämpfer (4) umfasst, der zumindest ein Eingangsteil (5) und ein Ausgangsteil (6) aufweist, die eine gemeinsame

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



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

Drehachse aufweisen und relativ zueinander begrenzt verdrehbar sind, sowie eine zwischen dem Eingangsteil und dem Ausgangsteil wirksame Feder-Dämpfer- Einrichtung (8); wobei das Eingangsteil mit der ersten Antriebseinheit drehfest verbindbar ist, wobei das Ausgangsteil über eine, zwischen einer offenen Betätigungsstellung und einer geschlossenen Betätigungsstellung verstellbare, Kupplungseinrichtung (9) mit einer Riemenscheibe (10) drehmomentübertragend verbindbar ist, wobei die Riemenscheibe über einen Riemen (11) durch eine zweite Antriebseinheit antreibbar ist; wobei die Riemenscheibe mit der Abtriebseinheit drehfest verbindbar ist, so dass die Abtriebseinheit über die zweite Antriebseinheit und/ oder über die erste Antriebseinheit antreibbar ist; wobei die Riemenscheibe an einem in einer radialen Richtung nach außen weisenden Flansch (49) des Eingangsteils an dem Eingangsteil drehbar gelagert ist.

Trennkupplung für ein Kraftfahrzeug

Die Erfindung betrifft eine Trennkupplung zur An- und Abkopplung einer ersten Antriebseinheit gegenüber einer Abtriebseinheit, wobei die Trennkupplung zumindest einen Drehschwingungsdämpfer umfasst, der zumindest ein Eingangsteil und ein Ausgangsteil aufweist, die eine gemeinsame Drehachse aufweisen und relativ zueinander begrenzt verdrehbar sind, sowie eine zwischen dem Eingangsteil und dem Ausgangsteil wirksame Feder-Dämpfer-Einrichtung. Der Drehschwingungsdämpfer ist insbesondere ein Zweimassenschwungrad.

Außerdem betrifft die Erfindung einen Hybrid-Antriebsstrang mit einer Verbrennungskraftmaschine und einer elektrischen Maschine.

Aus der DE 10 2014 203 954 A1 ist eine Kupplungseinrichtung bekannt, umfassend eine Eingangsseite und eine Ausgangsseite, die drehbar um eine Drehachse angeordnet sind, sowie wenigstens einen ersten Reibpartner und wenigstens einen zweiten Reibpartner, wobei der erste Reibpartner drehmomentschlüssig mit der Eingangsseite verbunden ist und der zweite Reibpartner drehmomentschlüssig mit der Ausgangsseite verbunden ist, der erste und der zweite Reibpartner durch eine Anpresskraft in Reibeingriff bringbar sind, um ein Drehmoment zwischen der Eingangsseite und der Ausgangsseite zu übertragen, wobei wenigstens ein Federmittel vorgesehen ist, das ausgebildet ist, die Anpresskraft zu verstärken. Auf diese Weise wird gewährleistet, dass die Anpresskraft zum Anpressen der beiden Reibpartner erhöht wird.

Aus der DE 10 2012 219 028 A1 ist ein Hybridantriebsstrang mit einer Verbrennungskraftmaschine und einer elektrischen Maschine bekannt, die über eine Trennkupplung miteinander und mit einer Getriebeeingangswelle verbindbar sind. Es wird dort ein Planetengetriebe vorgeschlagen, durch das ein Nebenaggregat über die Verbrennungskraftmaschine oder über die elektrische Maschine angetrieben werden kann.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, die genannten Hybridantriebsstränge und Kupplungseinrichtungen baulich und/ oder funktional zu verbessern. Insbesondere soll eine Kupplungseinrichtung bereitgestellt werden, die es ermöglicht, eine Verbrennungs-

kraftmaschine mit einem Antriebsstrang zu verbinden bzw. von dem Antriebsstrang zu trennen. Dabei soll eine flexible Anordnung der einzelnen Komponenten des Antriebsstrangs ermöglicht werden.

Diese Aufgabe wird gelöst mit einer Trennkupplung gemäß den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den abhängig formulierten Ansprüchen angegeben. Es ist darauf hinzuweisen, dass die in den abhängig formulierten Ansprüchen einzeln aufgeführten Merkmale in technologisch sinnvoller Weise miteinander kombiniert werden können und weitere Ausgestaltungen der Erfindung definieren. Darüber hinaus werden die in den Ansprüchen angegebenen Merkmale in der Beschreibung näher präzisiert und erläutert, wobei weitere bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung dargestellt werden.

Es wird eine Trennkupplung zur An- und Abkopplung einer ersten Antriebseinheit gegenüber einer Abtriebseinheit vorgeschlagen, wobei die Trennkupplung zumindest einen Drehschwingungsdämpfer umfasst, der zumindest ein Eingangsteil und ein Ausgangsteil aufweist, die eine gemeinsame Drehachse aufweisen und relativ zueinander begrenzt verdrehbar sind, sowie eine zwischen dem Eingangsteil und dem Ausgangsteil wirksame Feder-Dämpfer-Einrichtung. Das Eingangsteil ist mit der ersten Antriebseinheit drehfest verbindbar, wobei das Ausgangsteil über eine, zwischen einer offenen Betätigungsstellung und einer geschlossenen Betätigungsstellung verstellbare, Kupplungseinrichtung mit einer Riemenscheibe drehmomentübertragend verbindbar ist. Die Riemenscheibe ist über einen Riemen durch eine zweite Antriebseinheit antreibbar, wobei die Riemenscheibe mit der Abtriebseinheit drehfest verbindbar ist, so dass die Abtriebseinheit über die zweite Antriebseinheit und/ oder über die erste Antriebseinheit antreibbar ist. Dabei ist die Riemenscheibe an einem in einer radialen Richtung nach außen weisenden Flansch des Eingangsteils an dem Eingangsteil drehbar gelagert.

Die erste Antriebseinheit ist insbesondere eine Verbrennungskraftmaschine. Die zweite Antriebseinheit ist bevorzugt eine elektrische Maschine mit einem feststehenden Stator und einem darin drehbar angeordnetem Rotor. Über eine Motorwelle der elektrischen Maschine wird ein Drehmoment auf die Riemenscheibe übertragen. Hierfür wird ein um Motorwelle und Riemenscheibe umlaufender Riemen (insbesondere eine

Kette oder ähnliches) eingesetzt. Insbesondere ist die Motorwelle der elektrischen Maschine parallel, aber in einer radialen Richtung beabstandet, zur Drehachse von Eingangsteil und Ausgangsteil des Drehschwingungsdämpfers angeordnet.

Insbesondere sind die Drehachsen einer Antriebswelle der ersten Antriebseinheit, des Drehschwingungsdämpfers, der Kupplungseinrichtung, der Riemenscheibe und einer Getriebeeingangswelle coaxial zueinander angeordnet.

Der Drehschwingungsdämpfer kann insbesondere dazu dienen, Drehschwingungen zu reduzieren, die durch periodische Vorgänge angeregt werden. Der Drehschwingungsdämpfer kann dazu dienen, Drehschwingungen zu reduzieren, die durch eine Verbrennungskraftmaschine angeregt werden. Die Bezeichnungen „Eingangsteil“ und „Ausgangsteil“ können auf eine von einer Verbrennungskraftmaschine ausgehende Leitungsflussrichtung bezogen sein. Drehschwingungsdämpfer mit Feder-Dämpfer-Einrichtung sind aus dem Stand der Technik allgemein bekannt (z. B. Zweimassenschwungräder – ZMS – mit Primärseite (Eingangsteil) und Sekundärseite (Ausgangsteil)).

Insbesondere ist das Eingangsteil über zumindest eine Schraube an einer ersten Antriebswelle der ersten Antriebseinheit drehfest befestigbar. Bevorzugt ist das Eingangsteil über genau eine Schraube an der ersten Antriebswelle (z. B. eine Kurbelwelle einer Verbrennungskraftmaschine) drehfest befestigbar, wobei die Schraube coaxial zur Drehachse angeordnet ist.

Insbesondere ist das Ausgangsteil über ein Lager (Gleitlager, Wälzlager, etc.) an dem Eingangsteil drehbar gelagert.

Insbesondere ist die Riemenscheibe an einem, in einer radialen Richtung nach außen weisenden Flansch des Eingangsteils an dem Eingangsteil drehbar gelagert. Insbesondere ist die Riemenscheibe über ein Lager (Wälzlager, Gleitlager, etc.) drehbar an dem Eingangsteil gelagert.

Bevorzugt ist die Riemenscheibe z. B. über eine sogenannte Flexplate (ein zumindest in einer axialen Richtung flexibles Verbindungselement zur Übertragung von Dreh-

momenten zwischen zwei zueinander coaxial angeordneten Wellen) und/ oder eine Verzahnung unmittelbar mit einem Abtrieb, z. B. einer Getriebeeingangswelle drehfest und drehmomentübertragend verbunden.

Hier wird vorgeschlagen, zwischen der Riemenscheibe und dem Ausgangsteil eine Kupplungseinrichtung anzuordnen, über die die erste Antriebseinheit an den Abtrieb gekoppelt werden kann. Diese Anordnung ermöglicht, dass ein Kraftfahrzeug über die Riemenscheibe bei stehender Verbrennungskraftmaschine elektrisch betrieben werden kann (ausschließlich über die zweite Antriebseinheit) und dass beim generatorischem Betrieb der elektrischen Maschine die Verbrennungskraftmaschine nicht mitgeschleppt werden muss. Reicht das Drehmoment der elektrischen Maschine nicht mehr aus, so kann die Verbrennungskraftmaschine konventionell über einen Starter oder durch die elektrische Maschine und die Trennkupplung gestartet werden. Bei einem konventionellen Start wird die Drehzahl der Verbrennungskraftmaschine nach dem Starten an die des Abtriebs angepasst (sukzessive synchronisiert) und die Kupplungseinrichtung anschließend geschlossen. Beim Start über die zweite Antriebseinheit (die elektrische Maschine) wird die Kupplungseinrichtung geschlossen und die Verbrennungskraftmaschine über die elektrische Maschine angeschleppt.

Insbesondere ist die Kupplungseinrichtung „normally closed“, also im Grundzustand geschlossen, ausgeführt. Insbesondere wird dabei die Anpresskraft der Reibpartner über ein als Tellerfeder ausgeführtes Betätigungselement aufgebracht.

Insbesondere ist die Kupplungseinrichtung eine Lamellenkupplung mit einem Innenkorb und einem Außenkorb, wobei der Außenkorb an dem Ausgangsteil drehfest befestigt ist.

Insbesondere greift die Riemenscheibe in der radialen Richtung um den Drehschwingungsdämpfer herum, wobei die Riemenscheibe in der radialen Richtung außerhalb des Drehschwingungsdämpfers und der Kupplungseinrichtung von einem Riemen antreibbar ist.

Bevorzugt umfasst der Innenkorb eine Mehrzahl von Bolzen, die sich, in einer parallel zur Drehachse verlaufenden axialen Richtung durch die Riemenscheibe hindurch er-

strecken, wobei an einem ersten Ende der Bolzen eine Druckplatte angeordnet ist, wobei zwischen der Riemenscheibe und der Druckplatte die Reibpartner (z. B. die Lamellenpakete) der Kupplungseinrichtung angeordnet sind; wobei ein Betätigungselement vorgesehen ist, durch das die Druckplatte mit den Bolzen in einer ersten axialen Richtung verstellbar ist.

Insbesondere sind die Bolzen in der Umfangsrichtung gleichmäßig verteilt angeordnet. Jeder Bolzen erstreckt sich entlang der axialen Richtung zwischen einem ersten Ende und einem zweiten Ende. An dem ersten Ende ist eine insbesondere ringförmige Druckplatte angeordnet, über die z. B. die Reiblamellen an Außenkorb und Innenkorb entlang der axialen Richtung miteinander reibschlüssig verbunden werden können.

Insbesondere ist das Betätigungselement an der Druckplatte angeordnet und stützt sich zudem an einem Anschlag an der Riemenscheibe ab. Insbesondere ist zwischen Betätigungselement und Druckplatte ein Drahring angeordnet, so dass die Betätigungskraft des Betätigungselements an einer immer gleichen Position in der radialen Richtung auf die Druckplatte übertragbar ist. Hier ist also insbesondere an dem ersten Ende der Bolzen das Betätigungselement angeordnet, dass im Grundzustand der Kupplungseinrichtung die Bolzen und damit die Druckplatte gegen die Riemenscheibe drückt.

Insbesondere sind die Bolzen, gegen eine Betätigungskraft des Betätigungselements, durch eine Betätigungseinrichtung über das erste Ende in einer zweiten axialen Richtung verstellbar. Eine solche Betätigungseinrichtung kann hydraulisch, pneumatisch und/ oder elektromechanisch betätigt werden. Die Betätigungseinrichtung umfasst insbesondere eine, bevorzugt ringförmige, Ausrückplatte, über die die Mehrzahl von Bolzen gegen die Betätigungskraft des Betätigungselements in der zweiten axialen Richtung gegenüber der Riemenscheibe bewegbar sind. Damit wird die Druckplatte von der Riemenscheibe wegbewegt und die Reibpartner (z. B. die Lamellenpakete) gelüftet.

Insbesondere ist zwischen der Riemenscheibe und der Druckplatte wenigstens eine, sich in einer Umfangsrichtung und, aufgrund eines Aufstellwinkels gegenüber der Um-

fangsrichtung, entlang der axialen Richtung erstreckende Blattfeder angeordnet, die ein Drehmoment von der Druckplatte auf die Riemenscheibe überträgt.

Insbesondere ist die mindestens eine Blattfeder so angeordnet, dass im Zugbetrieb der ersten Antriebseinheit die Blattfeder durch eine in der Umfangsrichtung wirkende Umfangskraft auf Zug beansprucht wird. Eine Beanspruchung der Blattfeder auf Zug bewirkt eine zusätzliche, hier in der ersten axialen Richtung wirkende, Klemmkraft, durch die die Druckplatte gegen die Riemenscheibe gezogen wird. Damit werden z. B. die Lamellenpakete von Außenkorb und Innenkorb noch stärker miteinander verpresst, so dass die Momentenkapazität der Kupplungseinrichtung gesteigert wird.

Im Zugbetrieb (die erste Antriebseinheit überträgt also ein Antriebsdrehmoment auf die Riemenscheibe) muss die Kupplungseinrichtung das Antriebsdrehmoment mit einer gewissen Sicherheit übertragen können, im Schubbetrieb ist lediglich die Übertragung des Verbrennungskraftmaschinen-Schleppmoments (Motorbremse) erforderlich. Dafür ist hier die mindestens eine Blattfeder vorgesehen, die die Anpresskraft der Kupplungseinrichtung im Zugbetrieb verstärkt. Diese verstärkte Anpresskraft wird Trennkupplungs-intern zwischen der Druckplatte und der Riemenscheibe abgestützt. Im Schubbetrieb wird das übertragbare Drehmoment entsprechend etwas reduziert.

Insbesondere sind mehrere Blattfedern zu einem Blattfederpaket angeordnet. Bevorzugt sind mehrere (bevorzugt drei) Blattfedern/-pakete gleichmäßig entlang der Umfangsrichtung verteilt angeordnet.

Es wird weiter ein Hybrid-Antriebsstrang für ein Kraftfahrzeug vorgeschlagen, mit einer Verbrennungskraftmaschine als erste Antriebseinheit und einer elektrischen Maschine als zweite Antriebseinheit, sowie einem Getriebe und einer erfindungsgemäßen Trennkupplung, wobei die Riemenscheibe der Trennkupplung über einen Riemen mit der zweiten Antriebseinheit drehmomentübertragend verbunden ist, wobei die Riemenscheibe mit dem Getriebe bzw. einer Getriebeeingangswelle (hier die Abtriebseinheit) drehfest verbunden ist.

Insbesondere weist die Riemenscheibe eine Getriebeseite und eine hin zur ersten Antriebseinheit weisende Antriebsseite auf, wobei der Drehschwingungsdämpfer und die Kupplungseinrichtung auf der Getriebeseite angeordnet sind.

Insbesondere erstreckt sich die Riemenscheibe, ausgehend von der Lagerung an einem in der radialen Richtung nach außen weisenden Flansch des Eingangsteils, entlang der radialen Richtung nach außen über die Kupplungseinrichtung und den Drehschwingungsdämpfer hinweg zu einer Führung für den Riemen. Dabei ist die Riemenscheibe in der axialen Richtung zwischen der Kupplungseinrichtung bzw. dem Ausgangsteil und der ersten Antriebseinheit angeordnet.

Die Ausführungen zu dem Hybrid-Antriebsstrang gelten gleichermaßen für die Trennkupplung und umgekehrt.

Die Erfindung sowie das technische Umfeld werden nachfolgend anhand der Figuren näher erläutert. Es ist darauf hinzuweisen, dass die Figuren eine besonders bevorzugte Ausführungsvariante der Erfindung zeigen, diese jedoch nicht darauf beschränkt ist. Dabei sind gleiche Bauteile in den Figuren mit denselben Bezugszeichen versehen. Es zeigen schematisch:

Fig. 1: ein Kraftfahrzeug mit einer Trennkupplung, wobei die Trennkupplung in einer Seitenansicht nur teilweise und im Schnitt dargestellt ist;

Fig. 2: das Verhalten einer Blattfeder im Zugbetrieb der Trennkupplung; und

Fig. 3: das Verhalten einer Blattfeder im Schubbetrieb der Trennkupplung.

Die Fig. 1 zeigt ein Kraftfahrzeug 35 mit einer Trennkupplung 1, wobei die Trennkupplung 1 in einer Seitenansicht nur teilweise und im Schnitt dargestellt ist. Die Trennkupplung 1 dient der An- und Abkopplung einer ersten Antriebseinheit 2 gegenüber einer Abtriebseinheit 3, wobei die Trennkupplung 1 einen Drehschwingungsdämpfer 4 umfasst, der zumindest ein Eingangsteil 5 und ein Ausgangsteil 6 aufweist. Eingangsteil 5 und Ausgangsteil 6 sind über eine Feder-Dämpfer-Einrichtung 8 relativ zueinander begrenzt verdrehbar, wobei das Ausgangsteil 6 an dem Eingangsteil 5 drehbar ge-

lagert ist. Das Eingangsteil 5 ist über die erste Antriebswelle 15 mit der ersten Antriebseinheit 2 über genau eine, koaxial zur Drehachse 7 angeordnete Schraube 14 und eine stirnseitige (Hirth-)Verzahnung 51 drehfest verbunden, wobei das Ausgangsteil 6 über eine, zwischen einer offenen Betätigungsstellung und einer geschlossenen Betätigungsstellung verstellbare, Kupplungseinrichtung 9 mit einer Riemenscheibe 10 drehmomentübertragend verbunden ist. Die Riemenscheibe 10 wird über einen Riemen 11 durch eine zweite Antriebseinheit 12 angetrieben. Die Riemenscheibe 10 ist mit der Abtriebseinheit 3 drehfest verbindbar, so dass die Abtriebseinheit 3 über die zweite Antriebseinheit 12 und/ oder über die erste Antriebseinheit 2 antreibbar ist.

Es wird hier also ein Hybrid-Antriebsstrang für ein Kraftfahrzeug 35 dargestellt, mit einer Verbrennungskraftmaschine 36 als erste Antriebseinheit 2 und einer elektrischen Maschine 37 als zweite Antriebseinheit 12, sowie einem Getriebe 38 als Abtriebseinheit 3. Die Riemenscheibe 10 der Trennkupplung 1 ist über den Riemen 11 mit der Motorwelle der zweiten Antriebseinheit 12, die achsparallel zur Drehachse 7 der Trennkupplung 1 angeordnet ist, drehmomentübertragend verbunden, wobei die Riemenscheibe 10 mit dem Getriebe 38 bzw. einer Getriebeeingangswelle 39 drehfest verbunden ist.

Die Riemenscheibe 10 weist eine Getriebeseite 40 und eine hin zur ersten Antriebseinheit 2 weisende Antriebsseite 41 auf, wobei der Drehschwingungsdämpfer 4 und die Kupplungseinrichtung 9 auf der Getriebeseite 40 angeordnet sind.

Die Riemenscheibe 10 erstreckt sich, ausgehend von der Lagerung 46 an einem in der radialen Richtung 13 nach außen weisenden Flansch 49 des Eingangsteils 5, entlang der radialen Richtung 13 nach außen über die Kupplungseinrichtung 9 und den Drehschwingungsdämpfer 4 hinweg zu einer Führung 42 für den Riemen 11. Dabei ist die Riemenscheibe 10 in der axialen Richtung 20 zwischen der Kupplungseinrichtung 9 bzw. dem Ausgangsteil 6 und der ersten Antriebseinheit 2 angeordnet.

Die Kupplungseinrichtung 9 ist „normally closed“, also im Grundzustand geschlossen, ausgeführt. Dabei wird die Anpresskraft der Reibpartner über ein als Tellerfeder ausgeführtes Betätigungselement 23 aufgebracht. Die Kupplungseinrichtung 9 ist hier als

eine Lamellenkupplung 16 mit einem Innenkorb 17 und einem Außenkorb 18 dargestellt, wobei der Außenkorb 18 an dem Ausgangsteil 6 drehfest befestigt ist.

Der Innenkorb 17 umfasst eine Mehrzahl von Bolzen 19, die sich, in einer parallel zur Drehachse 7 verlaufenden axialen Richtung 20 durch die Riemenscheibe 10 hindurch erstrecken, wobei an einem ersten Ende 21 der Bolzen 19 eine Druckplatte 25 angeordnet ist.

Das Betätigungselement 23 ist an der Druckplatte 25 angeordnet und stützt sich zudem an einem Anschlag 22 an der Riemenscheibe 10 ab. Weiter ist zwischen Betätigungselement 23 und Druckplatte 25 ein Drahring 50 angeordnet, so dass die Betätigungskraft 28 des Betätigungselements 23 an einer immer gleichen Position in der radialen Richtung 13 auf die Druckplatte 25 übertragbar ist. Hier ist also an dem ersten Ende 21 der Bolzen 19 das Betätigungselement 23 angeordnet, dass im Grundzustand der Kupplungseinrichtung 9 die Bolzen 19 und damit die Druckplatte 25 gegen die Riemenscheibe 10 drückt.

Zwischen dem Ausgangsteil 6 und der Druckplatte 25 sind die Lamellenpakete 26 der Kupplungseinrichtung 9 angeordnet; wobei durch das Betätigungselement 23 die Druckplatte 25 mit den Bolzen 19 in einer ersten axialen Richtung 27 verstellbar ist.

Die Bolzen 19 sind, gegen eine Betätigungskraft 28 des Betätigungselements 23, durch eine Betätigungseinrichtung 29 über das erste Ende 24 in einer zweiten axialen Richtung 30 verstellbar. Eine solche Betätigungseinrichtung 29 kann hydraulisch, pneumatisch und/ oder elektromechanisch betätigt werden. Die Betätigungseinrichtung 29 umfasst eine Ausrückplatte 47, über die die Mehrzahl von Bolzen 19 gegen die Betätigungskraft 28 des Betätigungselements 23 in der zweiten axialen Richtung 30 gegenüber der Riemenscheibe bewegbar sind. Damit wird die Druckplatte 25 von der Riemenscheibe wegbewegt und die Lamellenpakete 26 gelüftet.

Weiter sind zwischen der Riemenscheibe 10 und der Druckplatte 25, sich in einer Umfangsrichtung 31 und, aufgrund eines Aufstellwinkels 43 (siehe Fig. 2 und 3) gegenüber der Umfangsrichtung 31, entlang der axialen Richtung 20 erstreckende Blattfedern 32 (hier ist ein Blattfederpaket dargestellt mit zwei Blattfedern 32) angeordnet,

die ein Drehmoment von der Riemenscheibe 10 auf die Druckplatte 25 (und umgekehrt) übertragen.

Fig. 2 zeigt das Verhalten einer Blattfeder 32 im Zugbetrieb 33 der Trennkupplung 1. Die Blattfeder 32 ist unter einem Aufstellwinkel 43 gegenüber der Umfangsrichtung 31 zwischen der Riemenscheibe 10 und der Druckplatte 25 angeordnet und erstreckt sich in der Umfangsrichtung 31 sowie entlang der axialen Richtung 20. Im Zugbetrieb 33 der ersten Antriebseinheit 2 wird die Blattfeder 32 durch eine in der Umfangsrichtung 31 wirkende Umfangskraft 44 auf Zug beansprucht. Eine Beanspruchung der Blattfeder 32 auf Zug bewirkt eine Verkleinerung des Aufstellwinkels 43 und eine zusätzliche, hier in der ersten axialen Richtung 27 wirkende, Klemmkraft 45, durch die die Druckplatte 25 gegen die Riemenscheibe 10 gezogen wird. Damit werden die Lamellenpakete 26 von Außenkorb 18 und Innenkorb 17 noch stärker miteinander verpresst, so dass die Momentenkapazität der Kupplungseinrichtung 9 gesteigert wird.

Fig. 3 zeigt das Verhalten einer Blattfeder 32 im Schubbetrieb 48 der Trennkupplung 1. Im Schubbetrieb 48 ist lediglich die Übertragung des Verbrennungskraftmaschinen-Schleppmoments (Motorbremse) erforderlich. Hier wirkt ebenfalls eine Umfangskraft 44 auf die Blattfeder 32, wodurch der Aufstellwinkel 43 vergrößert wird. Die auf die Lamellenpakete 26 wirkende Klemmkraft wird so durch eine zusätzliche (jetzt aber entgegengesetzt, also in die zweite axiale Richtung 30 gerichtete) Klemmkraft 45 reduziert.

Bezugszeichenliste

1	Trennkupplung
2	Erste Antriebseinheit
3	Abtriebseinheit
4	Drehschwingungsdämpfer
5	Eingangsteil
6	Ausgangsteil
7	Drehachse
8	Feder-Dämpfer-Einrichtung
9	Kupplungseinrichtung
10	Riemenscheibe
11	Riemen
12	zweite Antriebseinheit
13	radiale Richtung
14	Schraube
15	erste Antriebswelle
16	Lamellenkupplung
17	Innenkorb
18	Außenkorb
19	Bolzen
20	axiale Richtung
21	erstes Ende
22	Anschlag
23	Betätigungselement
24	zweites Ende
25	Druckplatte
26	Lamellenpaket
27	erste axiale Richtung
28	Betätigungskraft
29	Betätigungseinrichtung
30	zweite axiale Richtung
31	Umfangsrichtung

32	Blattfeder
33	Zugbetrieb
34	Hybrid-Antriebsstrang
35	Kraftfahrzeug
36	Verbrennungskraftmaschine
37	elektrische Maschine
38	Getriebe
39	Getriebeeingangswelle
40	Getriebeseite
41	Antriebsseite
42	Führung
43	Aufstellwinkel
44	Umfangskraft
45	Klemmkraft
46	Lagerung
47	Ausrückplatte
48	Schubbetrieb
49	Flansch
50	Drahtring
51	Verzahnung

Patentansprüche

1. Trennkupplung (1) zur An- und Abkopplung einer ersten Antriebseinheit (2) gegenüber einer Abtriebseinheit (3), wobei die Trennkupplung (1) zumindest einen Drehschwingungsdämpfer (4) umfasst, der zumindest einen Eingangsteil (5) und einen Ausgangsteil (6) aufweist, die eine gemeinsame Drehachse (7) aufweisen und relativ zueinander begrenzt verdrehbar sind, sowie eine zwischen dem Eingangsteil (5) und dem Ausgangsteil (6) wirksame Feder-Dämpfer-Einrichtung (8); wobei der Eingangsteil (5) mit der ersten Antriebseinheit (2) drehfest verbindbar ist, wobei der Ausgangsteil (6) über eine, zwischen einer offenen Betätigungsstellung und einer geschlossenen Betätigungsstellung verstellbare, Kupplungseinrichtung (9) mit einer Riemenscheibe (10) drehmomentübertragend verbindbar ist, wobei die Riemenscheibe (10) über einen Riemen (11) durch eine zweite Antriebseinheit (12) antreibbar ist; wobei die Riemenscheibe (10) mit der Abtriebseinheit (3) drehfest verbindbar ist, so dass die Abtriebseinheit (3) über die zweite Antriebseinheit (12) und/ oder über die erste Antriebseinheit (2) antreibbar ist; wobei die Riemenscheibe (10) an einem in einer radialen Richtung (13) nach außen weisenden Flansch (49) des Eingangsteils (5) an dem Eingangsteil (5) drehbar gelagert ist.
2. Trennkupplung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Eingangsteil (5) über zumindest eine Schraube (14) an einer ersten Antriebswelle (15) der ersten Antriebseinheit (2) drehfest befestigbar ist.
3. Trennkupplung (1) nach Anspruch 2, wobei der Eingangsteil (5) über genau eine Schraube (14) an der ersten Antriebswelle (15) drehfest befestigbar ist, wobei die Schraube (14) coaxial zur Drehachse (7) angeordnet ist.
4. Trennkupplung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Kupplungseinrichtung (9) eine Lamellenkupplung (16) mit einem Innenkorb (17) und einem Außenkorb (18) ist, wobei der Außenkorb (18) an dem Ausgangsteil (6) drehfest befestigt ist.

5. Trennkupplung (1) nach Anspruch 4, wobei der Innenkorb (17) eine Mehrzahl von Bolzen (19) umfasst, die sich, in einer parallel zur Drehachse (7) verlaufenden axialen Richtung (20) durch die Riemenscheibe (10) hindurch erstrecken, wobei an einem ersten Ende (21) der Bolzen (19) eine Druckplatte (25) angeordnet ist, wobei zwischen der Riemenscheibe (10) und der Druckplatte (25) die Reibpartner der Kupplungseinrichtung (9) angeordnet sind; wobei ein Betätigungselement (23) vorgesehen ist, durch das die Druckplatte (25) mit den Bolzen (19) in einer ersten axialen Richtung (20) verstellbar ist.
6. Trennkupplung (1) nach Anspruch 5, wobei die Bolzen (19), gegen eine Betätigungskraft (28) des Betätigungselements (23), durch eine Betätigungseinrichtung (9) über das zweite Ende (24) in einer zweiten axialen Richtung (30) verstellbar sind.
7. Trennkupplung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 5 oder 6, wobei zwischen der Riemenscheibe (10) und der Druckplatte (25) wenigstens eine, sich in einer Umfangsrichtung (31) und, aufgrund eines Aufstellwinkels (43) gegenüber der Umfangsrichtung (31), entlang der axialen Richtung (20) erstreckende Blattfeder (32) angeordnet ist, die ein Drehmoment von der Druckplatte (25) auf die Riemenscheibe (10) überträgt..
8. Trennkupplung (10) nach Anspruch 7, wobei die mindestens eine Blattfeder (32) so angeordnet ist, dass im Zugbetrieb (33) der ersten Antriebseinheit (2) die mindestens eine Blattfeder (32) auf Zug beansprucht wird.
9. Hybrid-Antriebsstrang (34) für ein Kraftfahrzeug (35), mit einer Verbrennungskraftmaschine (36) als erste Antriebseinheit (2) und einer elektrischen Maschine (37) als zweite Antriebseinheit (12), sowie einem Getriebe (38) und einer Trennkupplung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Riemenscheibe (10) der Trennkupplung (1) über einen Riemen (11) mit der zweiten Antriebseinheit (12) drehmomentübertragend verbunden ist, wobei die Riemenscheibe (10) mit einer Getriebeeingangswelle (39) des Getriebes (38) drehfest verbunden ist.

10. Hybrid-Antriebsstrang (34) nach Anspruch 9, wobei die Riemenscheibe (10) eine Getriebeseite (40) und eine hin zur ersten Antriebseinheit (2) weisende Antriebsseite (41) aufweist, wobei der Drehschwingungsdämpfer (4) und die Kupplungseinrichtung (9) auf der Getriebeseite (40) angeordnet sind.

1/2

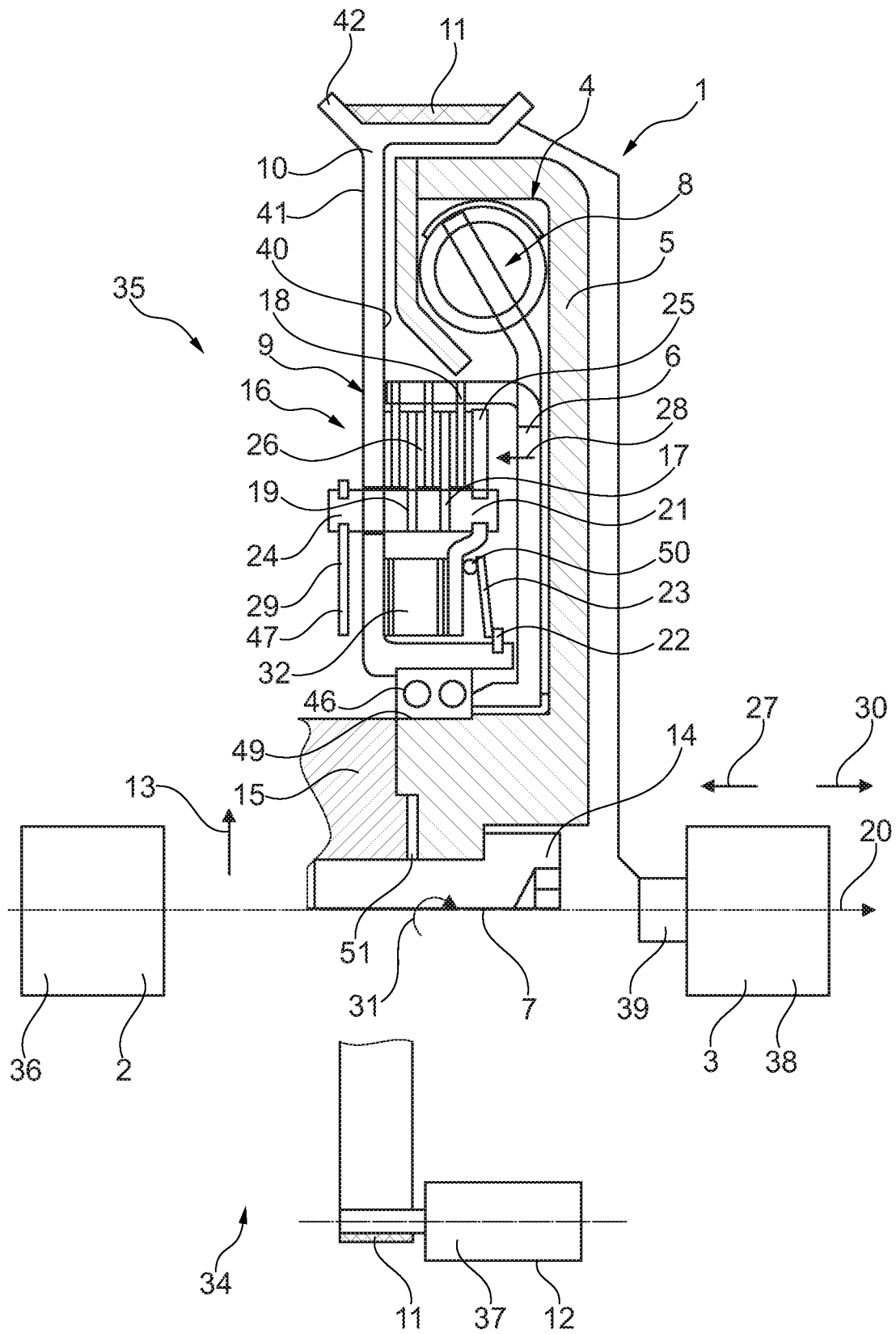


Fig. 1

2/2

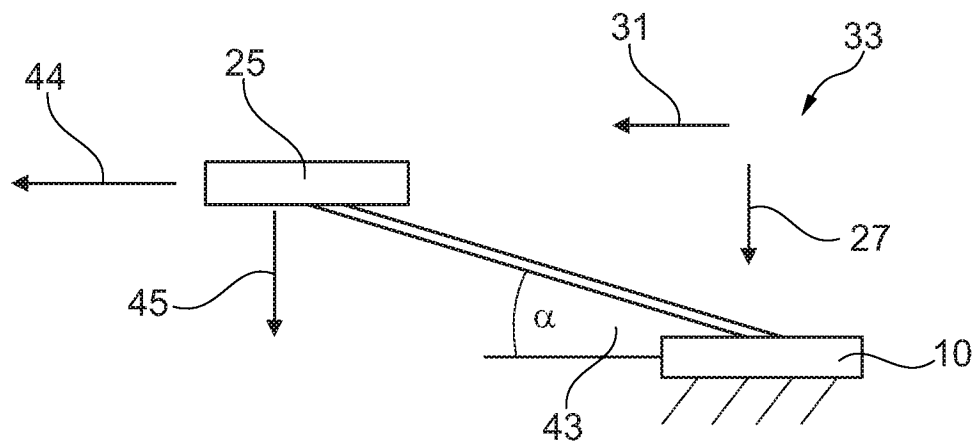


Fig. 2

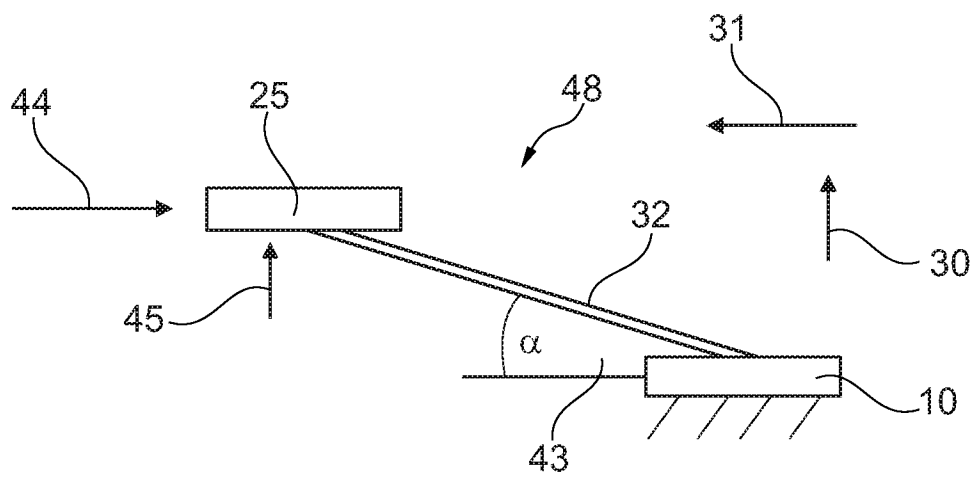


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2016/200558

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B60K6/40
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)
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.
A	DE 10 2012 010496 A1 (DAIMLER AG [DE]) 28 November 2013 (2013-11-28) paragraph [0023] - paragraph [0057]; figures 5,6 -----	1-10
A	WO 2012/137151 A1 (MILANO POLITECNICO [IT]; VIGANO' ROBERTO [IT]; CHELI FEDERICO [IT]; MA) 11 October 2012 (2012-10-11) page 7, line 1 - page 16, line 14; figures 1-14 -----	1-10
A	DE 10 2013 105026 A1 (PORSCHE AG [DE]) 20 November 2014 (2014-11-20) paragraph [0017] - paragraph [0024]; figure 1 -----	1-10



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

18 April 2017

Date of mailing of the international search report

28/04/2017

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer

Arboreanu, Antoniu

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2016/200558

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102012010496 A1	28-11-2013	NONE	

WO 2012137151 A1	11-10-2012	EP 2694311 A1	12-02-2014
		WO 2012137151 A1	11-10-2012

DE 102013105026 A1	20-11-2014	CN 105473365 A	06-04-2016
		DE 102013105026 A1	20-11-2014
		US 2016082821 A1	24-03-2016
		WO 2014183813 A1	20-11-2014

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B60K6/40
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
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.
A	DE 10 2012 010496 A1 (DAIMLER AG [DE]) 28. November 2013 (2013-11-28) Absatz [0023] - Absatz [0057]; Abbildungen 5,6	1-10
A	----- WO 2012/137151 A1 (MILANO POLITECNICO [IT]; VIGANO' ROBERTO [IT]; CHELI FEDERICO [IT]; MA) 11. Oktober 2012 (2012-10-11) Seite 7, Zeile 1 - Seite 16, Zeile 14; Abbildungen 1-14	1-10
A	----- DE 10 2013 105026 A1 (PORSCHE AG [DE]) 20. November 2014 (2014-11-20) Absatz [0017] - Absatz [0024]; Abbildung 1	1-10



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

18. April 2017

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

28/04/2017

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

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

Bevollmächtigter Bediensteter

Arboreanu, Antoniu

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2016/200558

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102012010496 A1	28-11-2013	KEINE	
WO 2012137151 A1	11-10-2012	EP 2694311 A1	12-02-2014
		WO 2012137151 A1	11-10-2012
DE 102013105026 A1	20-11-2014	CN 105473365 A	06-04-2016
		DE 102013105026 A1	20-11-2014
		US 2016082821 A1	24-03-2016
		WO 2014183813 A1	20-11-2014