

(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
30. Dezember 2020 (30.12.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/259734 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B60K 6/387 (2007.10) *B60K 6/40* (2007.10)
B60K 6/48 (2007.10)

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

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2020/100204

(22) Internationales Anmeldedatum:
17. März 2020 (17.03.2020)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2019 117 060.5
25. Juni 2019 (25.06.2019) DE

(72) Erfinder: **ORTMANN, Simon**; Traubenstraße 13, 76532 Baden-Baden (DE). **FINKENZELLER, Marc**; Gehren 1, 77723 Gengenbach (DE). **VOGEL, Florian**; An der Kiesgrube 14, 77815 Bühl (DE). **WAGNER, Philippe**; 3, Résidence beau rivage, 67460 Souffelweyersheim (FR).

(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, 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,

(54) Title: HYBRID MODULE AND DRIVE ASSEMBLY FOR A MOTOR VEHICLE

(54) Bezeichnung: HYBRIDMODUL SOWIE ANTRIEBSANORDNUNG FÜR EIN KRAFTFAHRZEUG

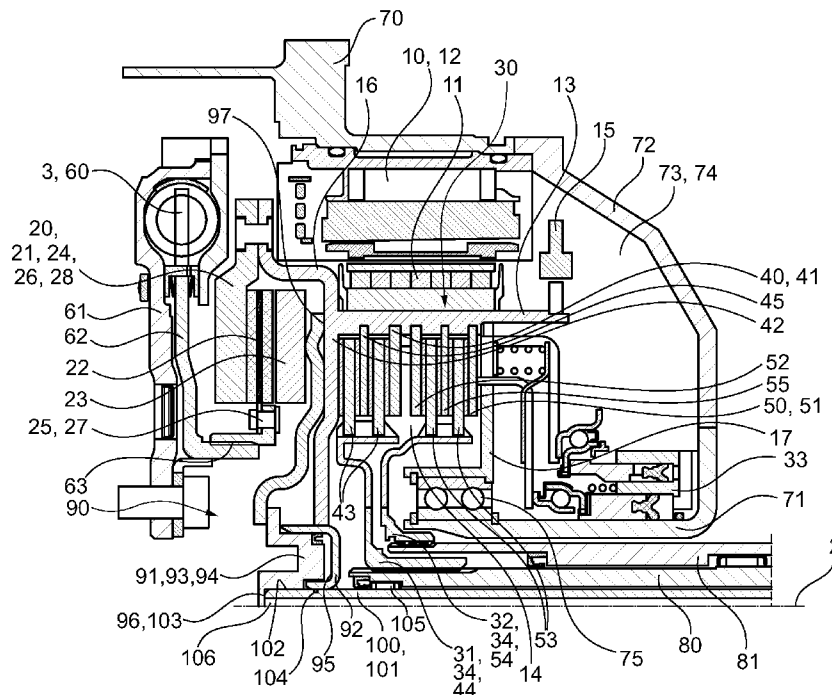


Fig. 2

(57) Abstract: The invention relates to a hybrid module for a motor vehicle, in particular a hybrid motor vehicle, for coupling an internal combustion engine and a transmission, as well as a drive arrangement for a motor vehicle. The hybrid module (1) comprises an electric machine (10) with a rotor (11), a separating clutch (20), a separating clutch actuating device (90) with a piston-cylinder unit (91) that has a circular cross-section and a clutch device (30) which has an output device (34) for transferring the torque from the clutch device (30) to a unit to be coupled to the hybrid module (1), wherein the hybrid module which is essentially coaxial to the axis of rotation (2) comprises a guide element (100) which is arranged radially inwardly with respect to the output device (34) and is fluidically coupled to the cylinder (92) of the piston-cylinder unit (91) for supplying a fluid into the piston-cylinder unit (91) for actuating the separating



WO 2020/259734 A1



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).

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)

clutch actuating means (90). The claimed hybrid module as well as the drive arrangement equipped therewith allows the separating clutch to be actuated in a simple way with little space.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Hybridmodul für ein Kraftfahrzeug, insbesondere ein Hybrid-Kraftfahrzeug, zum Ankoppeln einer Verbrennungskraftmaschine sowie eines Getriebes, sowie eine Antriebsanordnung für ein Kraftfahrzeug. Das Hybridmodul (1) umfasst eine elektrische Maschine (10) mit einem Rotor (11), eine Trennkupplung (20), eine Trennkupplungs-Betätigungseinrichtung (90) mit einer im Querschnitt kreisförmigen Kolben-Zylinder-Einheit (91) und eine Kupplungseinrichtung (30), die eine Abtriebseinrichtung (34) zur Übertragung des Drehmoments von der Kupplungseinrichtung (30) auf ein mit dem Hybridmodul (1) zu koppelndes Aggregat aufweist, wobei das Hybridmodul im Wesentlichen coaxial zur Rotationsachse (2) ein Leitungselement (100) umfasst, welches in Bezug zu der Abtriebseinrichtung (34) radial innen angeordnet ist und mit dem Zylinder (92) der Kolben-Zylinder-Einheit (91) strömungstechnisch gekoppelt ist, zwecks Zufuhr eines Fluids in die Kolben-Zylinder-Einheit (91) zur Betätigung der Trennkupplungs-Betätigungseinrichtung (90). Mit dem erfindungsgemäßen Hybridmodul sowie der damit ausgestatteten Antriebsanordnung lässt sich in konstruktiv einfacher Weise eine Betätigung der Trennkupplung bei effizient genutztem Bauraum realisieren.

Hybridmodul sowie Antriebsanordnung für ein Kraftfahrzeug

Die Erfindung betrifft ein Hybridmodul für ein Kraftfahrzeug, insbesondere ein Hybrid-
5 kraftfahrzeug zum Ankoppeln einer Verbrennungskraftmaschine und eines Getriebes,
sowie eine Antriebsanordnung für ein Kraftfahrzeug.

Ein Hybridmodul gemäß dem Stand der Technik umfasst üblicherweise eine An-
schlusseinrichtung zur mechanischen Ankopplung einer Verbrennungskraftmaschine,
10 eine Kupplungseinrichtung, mit der Drehmoment von der Verbrennungskraftmaschine
auf das Hybridmodul übertragbar ist und mit der das Hybridmodul von der Verbren-
nungskraftmaschine trennbar ist, sowie eine elektrische Maschine zur Erzeugung ei-
nes Antriebsdrehmoments mit einem Rotor.

Die elektrische Maschine ermöglicht das elektrische Fahren, Leistungszuwachs zum
15 Verbrennungskraftmaschinenbetrieb und Rekuperieren. Die Kupplungseinrichtung und
deren Betätigungssystem sorgen für das Einkuppeln der Verbrennungskraftmaschine
in einen Antriebsstrang eines Kraftfahrzeugs.

Zudem sind Hybridmodule in einer sogenannten Triple-Kupplungs-Variante bekannt,
in welcher das Hybridmodul neben der als Trennkupplung ausgestalteten Kupplungs-
20 einrichtung weiterhin eine Doppelkupplungsvorrichtung zur Kopplung des Hybridmo-
duls an zwei Getriebeeingangswellen einer Getriebeeinheit umfasst.

Um axial kompakt zu bauen ist bekannt, die Trennkupplung sowie die Doppelkupp-
lungsvorrichtung radial und axial im hohlzylinderartig ausgeführten, vom Rotor der
elektrischen Maschine umgebenen Raum anzuordnen.

25 Die WO 2019 015 713 A1 offenbart ein Hybridmodul für einen Antriebsstrang eines
Kraftfahrzeuges, mit einer Trennkupplung zum selektiven An- und Abkuppeln einer
Verbrennungskraftmaschine von einer elektromotorisch antreibbaren Zwischenwelle
sowie mit einer elektrischen Maschine zum elektromotorischen Antreiben der Zwi-
schenwelle. Ein Rotor der elektrischen Maschine ist hier mit einem Rotorträger über
30 ein Wälzlager auf einer Gehäusewand gelagert, wobei die Gehäusewand axial zwi-
schen der elektrischen Maschine und der Trennkupplung angeordnet ist.

An der Gehäusewand stützt sich dabei radial innen die Zwischenwelle ab, wobei die Zwischenwelle einen Abschnitt einer Fluidleitung für ein Druckfluid zwecks Betätigung der Trennkupplung ausbildet.

5 Neben einem entsprechenden konstruktiven Aufwand ist eine solche Ausführung eines Hybridmoduls auch mit einem entsprechenden axialen und/oder radialen Raumbedarf verbunden.

10 Hiervon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Hybridmodul sowie eine damit ausgestattete Antriebsanordnung zur Verfügung zu stellen, die in konstruktiv einfacher Weise eine Betätigung der Trennkupplung bei effizient genutztem Bauraum realisieren.

15 Die Aufgabe wird durch das erfindungsgemäße Hybridmodul nach Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen des Hybridmoduls sind in den Unteransprüchen 2 bis 9 angegeben. Ergänzend wird eine Antriebsanordnung für ein Kraftfahrzeug, welche das Hybridmodul aufweist, gemäß Anspruch 10 zur Verfügung gestellt.

20 Die Merkmale der Ansprüche können in jeglicher technisch sinnvollen Art und Weise kombiniert werden, wobei hierzu auch die Erläuterungen aus der nachfolgenden Beschreibung sowie Merkmale aus den Figuren hinzugezogen werden können, die ergänzende Ausgestaltungen der Erfindung umfassen.

25 Die Begriffe „axial“ und „radial“ beziehen sich im Rahmen der vorliegenden Erfindung immer auf die Rotationsachse des Hybridmoduls.

30 Die Erfindung betrifft ein Hybridmodul für ein Kraftfahrzeug, insbesondere für ein Hybridkraftfahrzeug, zum Ankoppeln einer Verbrennungskraftmaschine sowie eines Getriebes, umfassend eine elektrische Maschine mit einem um eine Rotationsachse drehbaren Rotor. Weiterhin umfasst das Hybridmodul eine Trennkupplung und eine Trennkupplungs-Betätigungseinrichtung zur Betätigung der Trennkupplung, wobei die Trennkupplungs-Betätigungseinrichtung eine im Querschnitt kreisförmige Kolben-Zylinder-Einheit umfasst. Das Hybridmodul umfasst weiterhin eine Kupplungseinrich-

tung, insbesondere eine Doppelkupplungsvorrichtung, die eine Abtriebseinrichtung zur Übertragung des Drehmoments von der Kupplungseinrichtung auf ein mit dem Hybridmodul zu koppelndes Aggregat, insbesondere ein Getriebe, aufweist. Weiterhin umfasst das Hybridmodul im Wesentlichen koaxial zur Rotationsachse ein Leitungselement, welches in Bezug zu der Abtriebseinrichtung radial innen angeordnet ist. Das Leitungselement ist mit dem Zylinder der Kolben-Zylinder-Einheit strömungstechnisch gekoppelt, zwecks Zufuhr eines Fluids in die Kolben-Zylinder-Einheit zur Betätigung der Trennkupplungs-Betätigungseinrichtung.

Das bedeutet, dass diese Kolben-Zylinder-Einheit in mit einem Hohlzylinder, der den Zylinder-Raum ausbildet, sowie einem Vollzylinder, der in diesem Zylinder-Raum axial verschiebbar ist, ausgeführt ist.

Die Kolben-Zylinder-Einheit ist dabei vorzugsweise koaxial zur Rotationsachse angeordnet.

Die Abtriebseinrichtung umfasst bei Verwendung einer Doppelkupplungsvorrichtung zwei Abtriebs Elemente, die mit einer jeweiligen Teilkupplung gekoppelt sind. Ein jeweiliges Abtriebs element kann zum Beispiel mit einer radialen Profilverzahnung zur Übertragung eines Drehmoments auf eine Getriebeeingangswelle ausgestaltet sein. Alternativ können die Abtriebs elemente auch durch Abtriebswellen ausgebildet sein, die jeweils drehfest mit der Ausgangsseite einer jeweiligen Teilkupplung gekoppelt sind. Diese Abtriebswellen können gleichzeitig die Getriebeeingangswellen eines an das Hybridmodul angeschlossenen Getriebes ausbilden.

In bevorzugter Ausführungsform verläuft das Leitungselement bei der Anordnung von mehreren koaxial zueinander positionierten Getriebeeingangswellen an der radialen Innenseite der radial innersten Getriebeeingangswelle.

Konstruktiv vorteilhaft kann der Rotor der elektrischen Maschine mit wenigstens einer Anpressplatte und Gegenanpressplatte der Kupplungseinrichtung drehfest verbunden sein.

Dabei weist insbesondere die Anpressplatte der Kupplungseinrichtung einen Freiheitsgrad in axialer Richtung auf, sodass sie in Abhängigkeit von ihrer axialen Position Reibkraft auf einen Reibbelag übertragen kann und derart die Kupplungseinrichtung öffnen und schließen kann.

In einer Ausführung kann das Hybridmodul eine Dämpfereinheit umfassen, insbesondere einen Schwingungsdämpfer, wobei die Dämpfereinheit und die Trennkupplung radial zumindest bereichsweise geschachtelt angeordnet sind.

Die radiale Schachtelung kann derart realisiert sein, dass die Trennkupplung zumindest bereichsweise innerhalb eines von Bauelementen der Dämpfereinheit radial begrenzten Raums angeordnet ist.

Die Dämpfereinheit kann direkt mit einer Kurbelwelle einer angeschlossenen Verbrennungskraftmaschine verbunden sein bzw. dazu ausgestaltet sein.

Beispielsweise bei einer Ausgestaltung einer Eingangsseite des Hybridmoduls durch eine an die Verbrennungskraftmaschine koppelbare Zwischenwelle ist die Dämpfereinheit im Drehmoment-Übertragungspfad zwischen dieser Zwischenwelle und der Trennkupplung angeordnet. Nach der Trennkupplung ist im Drehmoment-Übertragungspfad der Rotorträger angeordnet.

Insbesondere kann die Dämpfereinheit als ein trockener Dämpfer, wie zum Beispiel als ein Pendelwippendämpfer, realisiert sein.

Die Dämpfereinheit und die Trennkupplung sind dabei insbesondere unmittelbar miteinander verbunden.

Des Weiteren kann vorgesehen sein, dass eine Anpresseinheit der Trennkupplung an den Rotorträger angeschlossen ist, wobei ein Reibbelagträger der Trennkupplung zum zumindest mittelbaren Anschluss an eine Verbrennungskraftmaschine bzw. an die Dämpfereinheit eingerichtet ist.

Die Anpresseinheit weist dabei vorzugsweise eine Anpressplatte sowie eine damit drehfest verbundene Gegenanpressplatte auf, wobei die Anpressplatte und die Gegenanpressplatte der Anpresseinheit jeweils auf gegenüberliegenden axialen Seiten eines vom Reibbelagträger getragenen Reibbelags, insbesondere eines Reibbelag-Paars, angeordnet sind.

Entsprechend kann die Anpressplatte bzw. die Gegenanpressplatte als eine axiale Außenseite der Trennkupplung bezeichnet werden, wobei das Reibbelag-Paar als eine axiale Innenseite der Trennkupplung bezeichnet werden kann.

Die axiale Außenseite der Trennkupplung entspricht demnach einer Ausgangsseite der Trennkupplung, wobei die axiale Innenseite der Trennkupplung einer Eingangsseite der Trennkupplung entspricht.

Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die Anpress- und/oder Gegenanpressplatte als Ausgangselement der Trennkupplung unmittelbar an den Rotorträger angeschlossen ist.

Der Anschluss der Trennkupplung an eine Verbrennungskraftmaschine kann insbesondere mittelbar über zumindest ein mit dem Reibbelagträger als Eingangselement der Trennkupplung verbundenes Bauteil, wie eine Dämpfereinheit und/oder eine Zwischenwelle, realisiert sein.

Dabei kann vorgesehen sein, dass der Reibbelagträger über eine Verzahnung mit der Dämpfereinheit verbunden ist, wobei die Verzahnung eine Relativ-Bewegung in axialer Richtung zwischen Reibbelagträger und Dämpfereinheit zwecks axialer Bewegung des Reibbelagträgers zum Öffnen bzw. Schließen der Trennkupplung zulässt.

Das Hybridmodul kann zudem einen Sensor zur Detektion der Winkelposition des Rotors aufweisen, welcher an einer zur mechanischen Kopplung des Hybridmoduls an ein Getriebe ausgestalteten Ausgangsseite des Hybridmoduls angeordnet ist.

Ein Element des Sensors zur Detektion der Rotorposition, wie zum Beispiel ein Geber, kann dabei an dem Rotorträger der elektrischen Maschine angeordnet sein, und ein weiterer Bestandteil des Sensors, wie zum Beispiel ein Aufnehmer, kann am Gehäuse des Hybridmoduls angeordnet sein.

In einer weiteren Ausführungsform umgibt der Rotor radial einen Raum, und das Hybridmodul weist ein Gehäuse auf, welches einen Gehäuseinnenraum ausbildet, wobei die Trennkupplung axial außerhalb des vom Rotor umgebenen Raums angeordnet ist und der Rotor sowie die Trennkupplung in einem gemeinsamen Gehäuseinnenraum angeordnet sind.

Insbesondere kann vorgesehen sein, dass zumindest ein Drehmomentübertragungselement der Trennkupplung axial außerhalb des vom Rotor umgebenen Raums angeordnet ist.

Es kann also ein radial äußerer Rand eines Drehmomentübertragungselements der Trennkupplung einen größeren Abstand zu einer Rotationsachse des Hybridmoduls aufweisen, als ein radial äußerer Rand des vom Rotor umgebenen Raums, also als eine radiale Innenseite des Rotors.

Ein derartiges Drehmomentübertragungselement kann zumindest ein Reibbelag-Paar sowie einen Abschnitt einer an das Reibbelag-Paar zwecks Schließung eines Drehmoment-Übertragungspfades anpressbaren Anpressplatte bzw. Gegenanpressplatte aufweisen, so dass die Trennkupplung als Reibkupplung ausgestaltet ist.

- 5 Die im Drehmoment-Übertragungspfad zwischen der elektrischen Maschine und der Verbrennungskraftmaschine angeordnete Trennkupplung kann dabei schlupfend betrieben werden, so dass bei einem Synchronisationsvorgang zur Synchronisation am Hybridmodul auf Eingangsseite und Ausgangsseite anliegender Drehzahlen zunächst eine Anpassung der Drehzahlen zwischen der elektrischen Maschine und dem Ge-
10 triebe vorgenommen werden kann, und nach dieser Anpassung über die Trennkupplung die Drehzahlen von elektrischer Maschine und Verbrennungskraftmaschine angeglichen werden können.

Das Massenträgheitsmoment der Verbrennungskraftmaschine muss demnach nicht über die Kupplungseinrichtung mitsynchronisiert werden.

- 15 Das Hybridmodul kann entsprechend gemäß einer sogenannten P2-Anordnung ausgestaltet sein.

Insbesondere kann sich weiterhin konstruktiv vorteilhaft ein Gehäuse-Absatz des Gehäuses des Hybridmoduls in Bezug zum Rotorträger radial innen in axialer Richtung erstrecken, wobei zwischen diesem Gehäuse-Absatz und dem Rotorträger ein Stütz-

- 20 lager zur zumindest radialen Lagerung des Rotorträgers angeordnet ist.

In vorteilhafter Ausgestaltung dient das Stützlager auch zur axialen Lagerung des Rotorträgers.

Der Gehäuse-Absatz kann mit einer sich im Wesentlichen radial erstreckenden Gehäusewand verbunden sein, wobei die Gehäusewand eine getriebeseitige Abgrenzung eines Gehäuseinnenraums des Gehäuses des Hybridmoduls realisiert.

- 25 In Bezug zum Gehäuse-Absatz radial innen kann insbesondere ein Eingangselement der Getriebeeinheit, insbesondere zumindest eine Getriebeeingangswelle, oder ein Abtriebselement des Hybridmoduls, insbesondere eine Abtriebswelle, zwecks Anschluss an die Getriebeeinheit geführt sein.

- 30 Dabei kann eine Kupplungs-Betätigungseinrichtung, insbesondere eine Doppel-Kolben-Zylinder-Einheit, zur Betätigung der Kupplungseinrichtung auf dem Gehäuse-Absatz angeordnet sein.

Dabei kann die Kupplungs-Betätigungseinrichtung zudem oder alternativ auch an der Gehäusewand angeordnet sein.

Die Kupplungs-Betätigungsvorrichtung kann zwecks Übertragung von Betätigungs-

5 kräften von der Doppel-Kolben-Zylinder-Einheit auf die Teilkupplungen der Kupp-
lungseinrichtung z.B. jeweils einen Drucktopf oder eine Hebelübersetzung aufweisen.

Gemäß einer Ausführungsform des Hybridmoduls ist die Kupplungseinrichtung radial
zumindest bereichsweise und axial zumindest bereichsweise innerhalb des vom Rotor
umgebenen Raums angeordnet.

10 Eine jeweilige Teilkupplung, der insbesondere als eine Doppelkupplungsvorrichtung
ausgeführten Kupplungseinrichtung, kann dabei als eine Ein- oder Mehrscheiben-
kupplungsvorrichtung ausgeführt sein.

In einer weiteren Ausführungsform ist das Leitungselement ein Rohr, welches zumin-
15 dest einen axialen Strömungsausgang aufweist zur Realisierung der strömungstech-
nischen Verbindung mit dem Zylinder.

Durch diesen axialen Strömungsausgang wird in einfacher, im Wesentlichen her-
kömmlicher Weise und mit einem nur sehr geringen radialen Bauraumbedarf eine
Druckbeaufschlagung der axial ausgerichteten Seite des Kolbens bewirkt.

20 Insbesondere ist vorgesehen, dass Leitungselement als ein axial durchgängiges Rohr
auszugestalten, was bedeutet, dass das Leitungselement als ein einzelnes, separates
Bauteil die gesamte Fluidführung zur Betätigung der Trennkupplung, Betätigungsein-
richtung in axialer Richtung radial innen im Hybridmodul übernimmt.

Bei einer Anordnung der Trennkupplung im Drehmoment-Übertragungspfad zwischen
25 der Eingangsseite des Hybridmoduls und der elektrischen Maschine ist insbesondere
vorgesehen, dass der axiale Strömungsausgang des Leitungselements axial zwischen
der Eingangsseite des Hybridmoduls und der elektrischen Maschine realisiert ist. Der-
art kann gewährleistet werden, dass ein Druckfluid zwecks Betätigung der Trennkupp-
lung in räumlicher Nähe zu einer, an einer im Wesentlichen identischen axialen Positi-
30 on angeordneten, Trennkupplungs-Betätigungseinrichtung zur Verfügung gestellt wer-
den kann, so dass diese mit dem axialen Strömungsausgang strömungstechnisch
mechanisch einfach verbindbar ist.

In einer ergänzenden Ausführungsform ist das Leitungselement auf der der Trennkupplung abgewandten axialen Seite der Kupplungsvorrichtung axial abgestützt. Diese axiale Abstützung ist insbesondere an dem Gehäuse des Hybridmoduls realisiert.

- 5 Alternativ kann die Abstützung auch an einem Gehäuse eines Getriebes realisiert sein, wobei das Gehäuse des Getriebes mit dem Gehäuse des Hybridmoduls drehfest verbunden ist.

Die axiale Abstützung an einem Gehäuse ist insbesondere drehfest realisiert, so dass das Leitungselement über eine Abstützung am Gehäuse drehfest angeordnet ist.

10

Gemäß einem weiteren Aspekt umfasst der Kolben der Kolben-Zylinder-Einheit an seiner radialen Außenseite einen ringförmigen Absatz und der Zylinder der Kolben-Zylinder-Einheit bildet in komplementärer Ausgestaltung an seiner radialen Außenseite einen ringförmigen Hohlzylinder aus zur Aufnahme des ringförmigen Absatzes des

15 Kolbens, wobei zumindest ein radialer Strömungspfad ausgebildet ist zur Realisierung der strömungstechnischen Verbindung mit dem ringförmigen Hohlzylinder.

Dieser radiale Strömungspfad kann in einer Ausführungsform am stirnseitigen Ende des Leitungselements ausgeführt sein, aus dem Druckfluid radial aus dem Leitungselement herausgeführt wird und in den ringförmigen Hohlzylinder an einer radialen

- 20 Innenseite des ringförmigen Absatzes des Kolbens eingeleitet wird.

In einer alternativen Ausführungsform oder auch hinzukommend kann das Leitungselement zumindest einen radialen Strömungsausgang aufweisen zur Realisierung der strömungstechnischen Verbindung mit dem ringförmigen Hohlzylinder.

- 25 Dabei kann das Leitungselement zumindest in dem der Trennkupplung-Betätigungseinrichtung zugewandten Endabschnitt als ein Rohr ausgebildet sein und die radiale Außenseite dieses Rohres zumindest abschnittsweise die radiale Innenseite des ringförmigen Hohlzylinders ausbilden, an der der ringförmige Absatz des Kolben axial verschiebbar ist.

- 30 Insbesondere in dieser Ausführungsform ist vorgesehen, dass der betreffende axiale Endabschnitt des Leitungselements mit dem radialen Strömungsausgang ausgestattet ist.

Radial zwischen Leitungselement und Zylinder kann in vorteilhafter Weise ein Dichtungselement wie z.B. ein Dichtring vorgesehen sein, welches gewährleistet, dass eine strömungstechnische Verbindung zwischen Leitungselement und ringförmigem Hohlzylinder strömungstechnisch abgedichtet ist. Somit kann Druckfluid nicht an die
5 Umgebung austreten und es ist entsprechend ein Druckaufbau zwecks axialer Verschiebung des Kolbens im als Druckraum fungierenden ringförmigen Hohlzylinder der Kolben-Zylinder-Einheit möglich.

Gemäß einem Aspekt der Erfindung ist der Rotor drehfest auf einem um die Rotationsachse drehbaren Rotorträger angeordnet, wobei sich der Zylinder der Kolben-
10 Zylinder-Einheit axial am Rotorträger abstützt.

Aufgrund dessen, dass sich der Rotorträger wiederum über ein Stützlager, insbesondere über ein doppelreihiges Wälzlager, in axialer Richtung am Gehäuse des Hybridmoduls abstützt, stützt sich somit auch die Kolben-Zylinder-Einheit bei ihrer Betätigung in axialer Richtung indirekt am Gehäuse ab.
15

In einer ergänzenden Ausführungsform ist der Zylinder der Kolben-Zylinder-Einheit drehfest mit dem Rotorträger verbunden.

Dies bewirkt, dass bei einer Drehung des Rotors der elektrischen Maschine des Hybridmoduls und damit auch des Rotorträgers entsprechend auch der Zylinder der Kolben-Zylinder-Einheit rotiert. Entsprechend sollte auch vorgesehen sein, dass der Kolben der Kolben-Zylinder-Einheit mit dem Zylinder rotiert. Aufgrund der im Wesentlichen axialen Zufuhr eines Druckfluids zur Kolben-Zylinder-Einheit ist eine Mitnahme der Kolben-Zylinder-Einheit mit der Drehbewegung des Rotorträgers unproblematisch.
20

Dabei kann außerdem vorgesehen sein, dass das Leitungselement mit dem Zylinder mitrotieren kann. Alternativ dazu ist jedoch auch möglich, das Leitungselement drehfest anzuordnen und stattdessen eine Relativ-Drehung zwischen Leitungselement und Zylinder bzw. Kolben zu realisieren.
25

In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist vorgesehen, dass der Kolben der Kolben-Zylinder-Einheit in axialer Richtung mechanisch mit einem Drucktopf gekoppelt ist, wobei die Trennkupplungs-Betätigungseinrichtung in axialer Richtung eine
30

Kraft auf den Drucktopf bewirkt, der wiederum eine axiale Anpresskraft auf reibschlüssig das Drehmoment übertragene Bauteile der Trennkupplung realisiert.

Derartige Bauteile sind insbesondere Platten, wie Anpressplatten oder auch Gegenanpressplatten der Trennkupplung sowie dazwischen angeordnete Reibscheiben bzw.

- 5 Reiblamellen, die in axialer Richtung aneinander zu pressen sind, um reibschlüssig Drehmoment zu übertragen.

Insbesondere ist vorgesehen, dass die Trennkupplung als normal-geöffnete Kupplung ausgeführt ist, sodass die Betätigung mittels der Betätigungseinrichtung zu einer Schließung der Trennkupplung führt.

- 10 Bei der Betätigung der Trennkupplungs-Betätigungseinrichtung auftretende Ausrückkräfte werden entsprechend an den Rotorträger übertragen und können somit über die Lagerung des Rotorträgers abgestützt werden.

- Das erfindungsgemäße Hybridmodul weist den Vorteil auf, dass das Leitungselement
15 koaxial zu der Abtriebseinrichtung und radial innerhalb der Abtriebseinrichtung besonders bauraumeffizient positioniert ist, was die Integration einer radial klein bauenden Trennkupplungs-Betätigungseinrichtung ermöglicht. Insbesondere kann eine radial klein bauende Bauweise zudem dadurch erreicht werden, dass auch der Raum axial neben dem Leitungselement als Druckvolumen der Kolben-Zylinder-Einheit genutzt
20 wird.

Bei Betätigung der Trennkupplung wird, durch deren Anordnung axial außerhalb des vom Rotor umgebenen Raums, von der Trennkupplung abgegebene Wärme nicht oder zumindest verringert Wärme in die elektrische Maschine eingebracht.

- Zudem kann durch die Anordnung der Trennkupplung und der elektrischen Maschine
25 in einem gemeinsamen Gehäuseinnenraum eine axial sehr kurze Bauweise des Hybridmoduls gewährleistet werden.

- Mit dem erfindungsgemäßen Hybridmodul können Kupplungsvorgänge beim Anfahren eines mit dem erfindungsgemäßen Hybridmodul ausgestalteten Kraftfahrzeugs über die Trennkupplung anstelle der Doppelkupplungsvorrichtung durchgeführt werden,
30 sodass reibungsbedingte Wärme außerhalb des vom Rotor bzw. Rotorträger umgebenen Raums entsteht und die elektrische Maschine insgesamt wärmetechnisch gering belastet wird.

Die elektrische Maschine kann dazu eingesetzt werden, bei einem Synchronisationsvorgang zur Synchronisation der am Hybridmodul auf Eingangsseite und Ausgangsseite anliegenden Drehzahlen, insbesondere bei einem Synchronisationsvorgang während einer Überschneidungsschaltung bei Rückschaltung von einem fünften Gang auf einen zweiten Gang oder von einem sechsten Gang auf einen dritten Gang, die Verbrennungskraftmaschine zu beschleunigen und derart die beidseitig des Hybridmoduls anliegenden Drehzahlen aneinander anzugleichen.

Die Trennkupplung kann dabei schlupfend betrieben werden. Entsprechend wird eine Teilkupplung der Doppelkupplungsvorrichtung beim Synchronisationsvorgang geringer belastet, wodurch der Wärmeeintrag in die elektrische Maschine gemindert wird.

Des Weiteren wird erfindungsgemäß eine Antriebsanordnung für ein Kraftfahrzeug zur Verfügung gestellt, die ein erfindungsgemäßes Hybridmodul, ein Antriebsaggregat, wie zum Beispiel eine Verbrennungskraftmaschine, sowie ein Getriebe aufweist, wobei das Hybridmodul mit einer Eingangsseite mit dem Antriebsaggregat und mit einer Ausgangsseite mit dem Getriebe mechanisch gekoppelt ist.

Das Gehäuse des Hybridmoduls, insbesondere der Gehäuse-Absatz, auf welchem das Stützlager für den Rotorträger sitzt, kann mechanisch fest mit einem Gehäuse des an das Hybridmodul angeschlossenen Getriebes verbunden sein.

Die Ausgangsseite ist entsprechend durch die Abtriebseinrichtung ausgebildet, die entweder selbst wenigstens eine Getriebeeingangswelle ausbildet oder mit wenigstens einer Getriebeeingangswelle drehfest gekoppelt, den Drehmoment-Übertragungspfad zwischen dem Hybridmodul und dem angeschlossenen Getriebe realisiert.

Die oben beschriebene Erfindung wird nachfolgend vor dem betreffenden technischen Hintergrund unter Bezugnahme auf die zugehörigen Zeichnungen, welche bevorzugte Ausgestaltungen zeigen, detailliert erläutert. Die Erfindung wird durch die rein schematischen Zeichnungen in keiner Weise beschränkt, wobei anzumerken ist, dass die

in den Zeichnungen gezeigten Ausführungsbeispiele nicht auf die dargestellten Maße eingeschränkt sind. Es sind dargestellt in

Fig. 1: eine schematische Darstellung eines Abschnitts einer erfindungsgemäßen Antriebsanordnung und

Fig. 2: ein erfindungsgemäßes Hybridmodul in einer geschnittenen Seitenansicht.

Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung eines Abschnitts einer erfindungsgemäßen Antriebsanordnung 5.

Der Abschnitt der Antriebsanordnung 5 umfasst eine Verbrennungskraftmaschine 6 sowie ein Hybridmodul 1, wobei das Hybridmodul 1 eine Dämpfereinheit 60, ausgestaltet als Schwingungsdämpfer, eine Trennkupplung 20, eine elektrische Maschine 10 sowie eine Kupplungseinrichtung 30, ausgestaltet als Doppelkupplungsvorrichtung, aufweist. Eine Ausgangsseite 4 des Hybridmoduls 1 ist zur Ankopplung eines hier nicht dargestellten Getriebes ausgestaltet. In einem Drehmoment-Übertragungspfad zwischen der Verbrennungskraftmaschine 6 und dem Getriebe sind die Dämpfereinheit 60, die Trennkupplung 20, die elektrische Maschine 10 und die Kupplungseinrichtung 30 in dieser Reihenfolge in Reihe angeordnet.

Ein Rotor 11 der elektrischen Maschine 10 umgibt radial einen Raum 14, in welchem die Kupplungseinrichtung 30 angeordnet ist. Dabei ist sowohl eine erste Teilkupplung 40 als auch eine zweite Teilkupplung 50 der als Doppelkupplungsvorrichtung ausgestalteten Kupplungseinrichtung 30 mit einem den Rotor 11 tragenden Rotorträger 13 verbunden. Die erste Teilkupplung 40 ist zwecks Anschluss an das Getriebe mit einer ersten Getriebeeingangswelle 80 verbunden und die zweite Teilkupplung 50 ist zwecks Anschluss an das Getriebe mit einer zweiten Getriebeeingangswelle 81 verbunden.

Das Hybridmodul 1 ist hier entsprechend über die Dämpfereinheit 60 auf der Eingangsseite 3 des Hybridmoduls 1 an die Verbrennungskraftmaschine 6 gekoppelt und über die Kupplungseinrichtung 30 als Ausgangsseite 4 des Hybridmoduls 1 an das Getriebe der Antriebsanordnung 5 gekoppelt.

Ein von der Verbrennungskraftmaschine 6 zur Verfügung gestelltes Drehmoment wird demnach über die Dämpfereinheit 60 an die Trennkupplung 20 übertragen. Bei ge-

schlossener Trennkupplung 20 wird das Drehmoment zwecks Realisierung eines Generatorbetriebs weiter an die elektrische Maschine 10 übertragen. Außerdem wird Drehmoment an die Kupplungseinrichtung 30 geleitet. Über die Kupplungseinrichtung 30 kann das Drehmoment nun abhängig der Schaltung der Teilkupplungen 40, 50
5 entweder über die erste oder zweite Getriebeeingangswelle 80, 81 an das Getriebe übertragen werden. In umgekehrter Richtung kann am Getriebe anliegendes Drehmoment über die Getriebeeingangswellen 80, 81 an die Kupplungseinrichtung 30 übertragen werden und von dort zwecks Rekuperation auf die elektrische Maschine 10.

10

In Fig. 2 ist ein erfindungsgemäßes Hybridmodul 1 in einer geschnittenen Seitenansicht dargestellt.

Das in Figur 2 gezeigte Hybridmodul 1 ist dabei eine detaillierte Darstellung des Hybridmoduls 1 der in Figur 1 gezeigten Antriebsanordnung.

15 Die Dämpfereinheit 60 ist hier wie in Figur 1 auf der Eingangsseite 3 des Hybridmoduls 1 angeordnet, wobei eine Eingangsseite 61 der Dämpfereinheit 60 zum Anschluss an die Verbrennungskraftmaschine eingerichtet ist und eine Ausgangsseite 62 der Dämpfereinheit 60 mit einem Eingangselement 25 der Trennkupplung 20 drehfest verbunden ist.

20 Die Trennkupplung 20 umfasst eine Anpresseinheit 28, aufweisend eine Gegenanpressplatte 24 und eine Anpressplatte 23, sowie ein Reibbelag-Paar 22. Die Anpresseinheit 28 und das Reibbelag-Paar 22 bilden ein Trennkupplungs-

25 Drehmomentübertragungselement 21 der Trennkupplung 20, wobei das Reibbelag-Paar 22 axial zwischen der Anpressplatte 23 und Gegenanpressplatte 24 angeordnet ist.

Das Eingangselement 25 der Trennkupplung 20 ist hier durch einen das Reibbelag-Paar 22 tragenden Reibbelagträger 27 realisiert, wobei der Reibbelagträger 27 sich in radialer Richtung erstreckt und über eine Verzahnung 90 mit der Ausgangsseite 62 der Dämpfereinheit 60 drehfest verbunden ist. Die Trennkupplung 20 ist dabei be-
30 reichsweise radial innerhalb der Dämpfereinheit 60 angeordnet.

Die Gegenanpressplatte 24 ist als Ausgangselement 26 der Trennkupplung 20 mit einem Abschnitt 16 des Rotorträgers 13 der elektrischen Maschine 10 drehfest verbunden.

Die Anpressplatte 23 ist mit einer Trennkupplungs-Betätigungseinrichtung 90 zwecks
5 Betätigung der Trennkupplung 20 verbunden. Dazu umfasst die Trennkupplungs-Betätigungseinrichtung 90 eine im Querschnitt kreisförmige Kolben-Zylinder-Einheit 91 mit einem in einem Zylinder 92 axial verschiebbaren Kolben 93, welcher mit einem Drucktopf 98 verbunden ist. Der Drucktopf 98 stützt sich dabei axial einerseits am Rotorträger 13 der elektrischen Maschine 10 ab und ist axial andererseits an die Anpressplatte 23 der Trennkupplung 20 angelegt. Die Kolben-Zylinder-Einheit 91 befindet sich bei Anlage des Drucktopfes 98 am Rotorträger 13 in einem unbetätigten Zustand, wobei die Anpressplatte 23 axial beabstandet zum Reibbelag-Paar 22 am Drucktopf 98 anliegt, so dass die Trennkupplung 20 entsprechend als normalgeöffnete Kupplung ausgeführt ist.

15 Der Zylinder 92 stützt sich radial innen am Rotorträger 13 der elektrischen Maschine 10 ab, so dass der Zylinder 92 bei Rotation des Rotorträgers 13 mit dreht. Auch der Kolben 93 und der Drucktopf 98 drehen zusammen mit dem Zylinder 92 bzw. dem Rotorträger 13.

Der Kolben 93 der Kolben-Zylinder-Einheit 91 umfasst an seiner radialen Außenseite
20 einen ringförmigen Absatz 94, wobei der Zylinder 92 der Kolben-Zylinder-Einheit 91 an seiner radialen Außenseite in komplementärer Ausgestaltung zum ringförmigen Absatz 94 einen ringförmigen Hohlzylinder 95 ausbildet, in welchem der ringförmige Absatz 94 des Kolbens 93 axial verschiebbar aufgenommen ist.

Radial sowie axial innerhalb des ringförmigen Absatzes 94 und des ringförmigen

25 Hohlzylinders 95 ist ein axialer Endbereich 101 eines Leitungselements 100 angeordnet.

Das als ein Rohr ausgeführte Leitungselement 100 umfasst an seinem axialen Endbereich 101 einen axialen Strömungsausgang 106, welcher ein im Leitungselement 100 geführtes Druckfluid zwecks axialer Verschiebung des Kolbens 93 in axialer Richtung,
30 radial innen bzw. zentral an den Kolben 93 führt. Zudem wird zwischen einem stirnseitigen Ende 103 des Leitungselements 100 an dessen axialem Endbereich 101 und dem Kolben 93 ein radialer Strömungspfad 107 ausgebildet, welcher ein am axialen

Strömungsausgang 106 austretendes Druckfluid nach radial außen führt und derart eine strömungstechnische Verbindung zwischen dem axialen Strömungsausgang 106 und dem ringförmigen Hohlzylinder 95 realisiert. Das Druckfluid wird dazu bereichs-
weise im axialen Endbereich 101 des Leitungselements 100 zwischen dessen radialer
5 Außenseite 102 und dem ringförmigen Absatz 94 des Kolbens 93 in axialer Richtung geführt.

Ein an den Kolben 93 durch das Leitungselement 100 geführtes Druckfluid wirkt somit sowohl radial innen bzw. zentral auf den Kolben 93, als auch im ringförmigen Hohlzylinder 95 auf den ringförmigen Absatz 94 des Kolbens 93 zwecks einer axialen Ver-
10 schiebung des Kolbens 93 und damit einer axialen Verschiebung des Drucktopfes 98, so dass folglich eine Schließung der Trennkupplung 20 realisiert wird.

Ein Dichtring 104, radial zwischen Zylinder 92 und der radialen Außenseite 103 des Leitungselements 100 angeordnet, dichtet die strömungstechnische Verbindung zwischen dem axialen Strömungsausgang 106 und dem ringförmigen Hohlzylinder 95
15 gegen die umliegenden Bauteile bzw. das Umfeld in diesem Bereich des Hybridmoduls 1 ab.

Das Leitungselement 100 ist in radialer Richtung über ein Nadellager 105 an einer ersten Getriebeeingangswelle 80 gelagert und stützt sich axial an einem dem axialen Endbereich 101 axial gegenüberliegenden, hier nicht dargestellten axialen Ende an
20 einem Gehäuse des Getriebes ab. Das Leitungselement 100 ist dabei coaxial zur ersten Getriebeeingangswelle 80 angeordnet.

Ein Stator 12 der elektrischen Maschine 10 ist fest mit einem Gehäuse 70 des Hybridmoduls 1 verbunden, wobei der Rotor 11 der elektrischen Maschine 10 dabei zwecks Rotation um eine Rotationsachse 2 des Hybridmoduls 1 auf dem drehbaren
25 Rotorträger 13 angeordnet ist. Dazu ist der Rotorträger 13 mit einem Stützabschnitt 17 über ein Stützlager 75 auf einem Gehäuse-Absatz 71 eines Gehäuses 70 radial gelagert. Weiterhin ist ein Rotorlagesensor 15 zur Detektion der Winkelposition des Rotors 11 an der dem am Hybridmodul 1 anzuordnenden Getriebe zugewandten Seite des Hybridmoduls 1 bzw. der Ausgangsseite 4 des Hybridmoduls 1 axial neben dem Rotor
30 11 angeordnet.

Der Gehäuse-Absatz 71 erstreckt sich dabei in axialer Richtung in Bezug zur Kuppelungseinrichtung 30 radial innen und ist mit einer Gehäusewand 72 des Gehäuses 70

verbunden, wobei sich die Gehäusewand 72 vom Gehäuse-Absatz 71 in radialer Richtung an der Ausgangsseite 4 des Hybridmoduls 1 erstreckt und einen vom Gehäuse 70 ausgebildeten Gehäuseinnenraum 73 getriebeseitig begrenzt. Der vom Gehäuse 70 ausgebildete Gehäuseinnenraum 73 entspricht einem gemeinsamen Gehäuseinnenraum 74, in dem die Trennkupplung 20 und die elektrische Maschine 10 angeordnet sind.

Wie schon in Figur 1 dargestellt, ist die Kupplungseinrichtung 30, ausgestaltet als Doppelkupplungsvorrichtung, bzw. sind deren Teilkupplungen 40, 50 in einem vom Rotor 11 radial umgebenen Raum 14 angeordnet. Weiterhin ist aus Figur 2 ersichtlich, dass die Kupplungseinrichtung 30 bzw. die erste Teilkupplung 40 und die zweite Teilkupplung 50 auch axial innerhalb des vom Rotor 11 umgebenen Raums 14 auf der der Trennkupplung 20 zugewandten Seite des Stützabschnitts 17 des Rotorträgers 13 angeordnet sind.

Dabei sind die erste Teilkupplung 40 sowie die zweite Teilkupplung 50 als Mehrscheibenkupplungen ausgestaltet. Eine Anpressplatte 41, eine Zwischenanpressplatte 45 und eine Gegenanpressplatte 42 der ersten Teilkupplung 40 sind in radialer Richtung mit dem Rotorträger 13 verbunden. Des Weiteren sind eine Anpressplatte 51, eine Zwischenanpressplatte 55 und eine Gegenanpressplatte 52 der zweiten Teilkupplung 50 in radialer Richtung mit dem Rotorträger 13 verbunden.

Einer von zwei Reibbelägen 43 der ersten Teilkupplung 40 ist axial zwischen Anpressplatte 41 und Zwischenanpressplatte 45 der ersten Teilkupplung 40 angeordnet und der andere der zwei Reibbeläge 43 der ersten Teilkupplung 40 ist axial zwischen Zwischenanpressplatte 45 und Gegenanpressplatte 42 angeordnet, wobei die Reibbeläge 43 von einem Reibbelagträger 44 der ersten Teilkupplung 40 getragen sind.

Einer von zwei Reibbelägen 53 der zweiten Teilkupplung 50 ist axial zwischen Anpressplatte 51 und Zwischenanpressplatte 55 der zweiten Teilkupplung 50 angeordnet und der andere der zwei Reibbeläge 53 der zweiten Teilkupplung 50 ist axial zwischen Zwischenanpressplatte 55 und Gegenanpressplatte 52 angeordnet, wobei die Reibbeläge 53 von einem Reibbelagträger 54 der zweiten Teilkupplung 50 getragen sind.

Ein erstes, als der Reibbelagträger 44 der ersten Teilkupplung 40 ausgestaltetes Ausgangselement 31 der Kupplungseinrichtung 30 verbindet dabei die erste Teilkupplung

40 mit der ersten Getriebeeingangswelle 80, an welcher sich das Leitungselement 100 radial abstützt.

Ein zweites, als Reibbelagträger 54 der zweiten Teilkupplung 50 ausgestaltetes Ausgangselement 32 der Kupplungseinrichtung 30 verbindet die zweite Teilkupplung 50 mit einer zweiten Getriebeeingangswelle 81.

Die beiden Reibbelagträger 44, 54 fungieren damit jeweils als eine Abtriebseinrichtung 34 der Kupplungseinrichtung 30 zur Übertragung eines Drehmoments von der Kupplungseinrichtung 30 an das Getriebe.

Die erste Getriebeeingangswelle 80 sowie die zweite Getriebeeingangswelle 81 erstrecken sich radial innerhalb des Gehäuse-Absatzes 71 in Richtung der Ausgangsseite 4 des Hybridmoduls 1 zwecks Anschluss des Hybridmoduls 1 an das Getriebe.

Eine Kupplungs-Betätigungseinrichtung 33 zur Betätigung der ersten Teilkupplung 40 und der zweiten Teilkupplung 50, ausgestaltet als Kolben-Zylinder-Einheiten, ist dabei an der Ausgangsseite 4 des Hybridmoduls 1 radial auf dem Gehäuse-Absatz 71 sowie axial an der Gehäusewand 72 anliegend angeordnet.

Bei einer Betätigung der Trennkupplungs-Betätigungseinrichtung 90 auftretende Betätigungskräfte bzw. Reaktionskräfte werden durch die Abstützung des Zylinders 92 der Kolben-Zylinder-Einheit 91 am Rotorträger 13 auf das Stützlager 75 und damit auf das Gehäuse 70 des Hybridmoduls 1 übertragen.

Mit dem erfindungsgemäßen Hybridmodul sowie der damit ausgestatteten Antriebsanordnung lässt sich in konstruktiv einfacher Weise eine Betätigung der Trennkupplung bei effizient genutztem Bauraum realisieren.

Bezugszeichenliste

	1	Hybridmodul
	2	Rotationsachse
5	3	Eingangsseite des Hybridmoduls
	4	Ausgangsseite des Hybridmoduls
	5	Antriebsanordnung
	6	Verbrennungskraftmaschine
10	10	elektrische Maschine
	11	Rotor
	12	Stator
	13	Rotorträger
	14	vom Rotor umgebener Raum
15	15	Rotorlagesensor
	16	Abschnitt des Rotorträgers
	17	Stützabschnitt des Rotorträgers
	20	Trennkupplung
20	21	Trennkupplungs-Drehmomentübertragungselement
	22	Reibbelag-Paar
	23	Anpressplatte
	24	Gegenanpressplatte
	25	Eingangselement der Trennkupplung
25	26	Ausgangselement der Trennkupplung
	27	Reibbelagträger
	28	Anpresseinheit
	30	Kupplungseinrichtung
30	31	erstes Ausgangselement der Kupplungseinrichtung
	32	zweites Ausgangselement der Kupplungseinrichtung
	33	Kupplungs-Betätigungseinrichtung

34	Abtriebseinrichtung
40	Erste Teilkupplung
41	Anpressplatte der ersten Teilkupplung
5	42 Gegenanpressplatte der ersten Teilkupplung
43	Reibbelag der ersten Teilkupplung
44	Reibbelagträger der ersten Teilkupplung
45	Zwischenanpressplatte der ersten Teilkupplung
10	50 Zweite Teilkupplung
51	Anpressplatte der zweiten Teilkupplung
52	Gegenanpressplatte der zweiten Teilkupplung
53	Reibbelag der zweiten Teilkupplung
54	Reibbelagträger der zweiten Teilkupplung
15	55 Zwischenanpressplatte der zweiten Teilkupplung
60	Dämpfereinheit
61	Eingangsseite der Dämpfereinheit
62	Ausgangsseite der Dämpfereinheit
20	63 Verzahnung
70	Gehäuse
71	Gehäuse-Absatz
72	Gehäusewand
25	73 Gehäuseinnenraum
74	gemeinsamer Gehäuseinnenraum
75	Stützlager
80	Erste Getriebeeingangswelle
30	81 Zweite Getriebeeingangswelle
90	Trennkupplungs-Betätigungseinrichtung

- 91 Kolben-Zylinder-Einheit
- 92 Zylinder
- 93 Kolben
- 94 ringförmiger Absatz
- 5 95 ringförmiger Hohlzylinder
- 96 radialer Strömungspfad
- 97 Drucktopf

- 100 Leitungselement
- 10 101 axialer Endbereich des Leitungselements
- 102 radiale Außenseite des Leitungselements
- 103 stirnseitiges Ende des Leitungselements
- 104 Dichtring
- 105 Nadellager
- 15 106 axialer Strömungsausgang

Patentansprüche

1. Hybridmodul (1) für ein Kraftfahrzeug, insbesondere für ein Hybridkraftfahrzeug, zum Ankoppeln einer Verbrennungskraftmaschine (6) sowie eines Getriebes, umfassend eine elektrische Maschine (10) mit einem um eine Rotationsachse (2) drehbaren Rotor (11), sowie weiterhin umfassend eine Trennkupplung (20) und eine Trennkupplungs-Betätigungseinrichtung (90) zur Betätigung der Trennkupplung (20), wobei die Trennkupplungs-Betätigungseinrichtung (90) eine im Querschnitt kreisförmige Kolben-Zylinder-Einheit (91) umfasst, wobei das Hybridmodul (1) weiterhin eine Kupplungseinrichtung (30), insbesondere eine Doppelkupplungsvorrichtung, umfasst, die eine Abtriebseinrichtung (34) zur Übertragung des Drehmoments von der Kupplungseinrichtung (30) auf ein mit dem Hybridmodul (1) zu koppelndes Aggregat, insbesondere ein Getriebe, aufweist, wobei das Hybridmodul im Wesentlichen koaxial zur Rotationsachse (2) ein Leitungselement (100) umfasst, welches in Bezug zu der Abtriebseinrichtung (34) radial innen angeordnet ist und mit dem Zylinder (92) der Kolben-Zylinder-Einheit (91) strömungstechnisch gekoppelt ist, zwecks Zufuhr eines Fluids in die Kolben-Zylinder-Einheit (91) zur Betätigung der Trennkupplungs-Betätigungseinrichtung (90).
2. Hybridmodul (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, (1) dass der Rotor (11) radial einen Raum (14) umgibt, und das Hybridmodul (1) ein Gehäuse (70) aufweist, welches einen Gehäuseinnenraum (73) ausbildet, wobei die Trennkupplung (20) axial außerhalb des vom Rotor (11) umgebenen Raums (14) angeordnet ist und der Rotor (11) sowie die Trennkupplung (10) in einem gemeinsamen Gehäuseinnenraum (74) angeordnet sind.
3. Hybridmodul (1) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, (2) dass die Kupplungseinrichtung (30) radial zumindest bereichsweise und axial zumindest bereichsweise innerhalb des vom Rotor (11) umgebenen Raums (14) angeordnet ist.
4. Hybridmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Leitungselement (100) ein Rohr ist, welches zu-

mindest einen axialen Strömungsausgang (106) aufweist zur Realisierung der strömungstechnischen Verbindung mit dem Zylinder (92).

5. Hybridmodul (1) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Leitungselement (100) auf der der Trennkupplung (20) abgewandten axialen Seite der Kupplungsvorrichtung (30) axial abgestützt ist.
6. Hybridmodul (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Kolben (93) der Kolben-Zylinder-Einheit (91) an seiner radialen Außenseite (102) einen ringförmigen Absatz (94) umfasst und der Zylinder (92) der Kolben-Zylinder-Einheit (91) in komplementärer Ausgestaltung an seiner radialen Außenseite einen ringförmigen Hohlzylinder (95) ausbildet zur Aufnahme des ringförmigen Absatzes (94) des Kolbens (93), wobei zumindest ein radialer Strömungspfad (107) ausgebildet ist zur Realisierung der strömungstechnischen Verbindung mit dem ringförmigen Hohlzylinder (95).
7. Hybridmodul (1) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Leitungselement (100) zumindest in dem der Trennkupplung-Betätigungseinrichtung (90) zugewandten Endabschnitt (101) als ein Rohr ausgebildet ist und die radiale Außenseite (102) dieses Rohres zumindest abschnittsweise die radiale Innenseite des ringförmigen Hohlzylinders (95) ausbildet, an der der ringförmige Absatz (94) des Kolben (93) axial verschiebbar ist.
8. Hybridmodul (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Rotor (11) drehfest auf einem um die Rotationsachse (2) drehbaren Rotorträger (13) angeordnet ist, wobei sich der Zylinder (92) der Kolben-Zylinder-Einheit (91) axial am Rotorträger (13) abstützt.
9. Hybridmodul nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Zylinder (92) der Kolben-Zylinder-Einheit (91) drehfest mit dem Rotorträger (13) verbunden ist.

10. Antriebsanordnung (5) für ein Kraftfahrzeug, umfassend ein Hybridmodul (1) gemäß wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 9 sowie ein Antriebsaggregat, insbesondere eine Verbrennungskraftmaschine (6), sowie ein Getriebe, wobei das Hybridmodul (1) mit einer Eingangsseite (3) mit dem Antriebsaggregat und mit einer Ausgangsseite (4) mit dem Getriebe mechanisch gekoppelt ist.
- 5

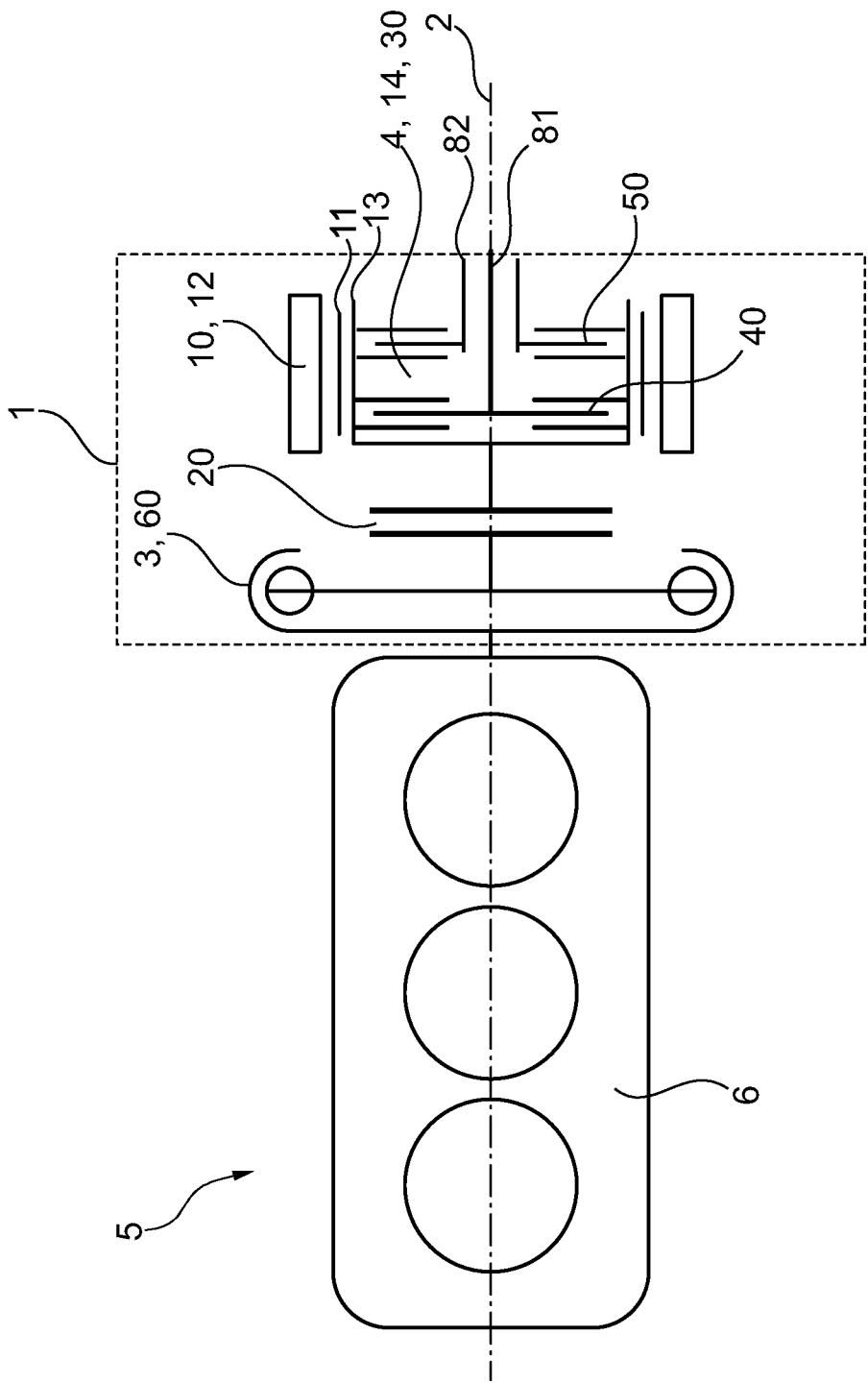


Fig. 1

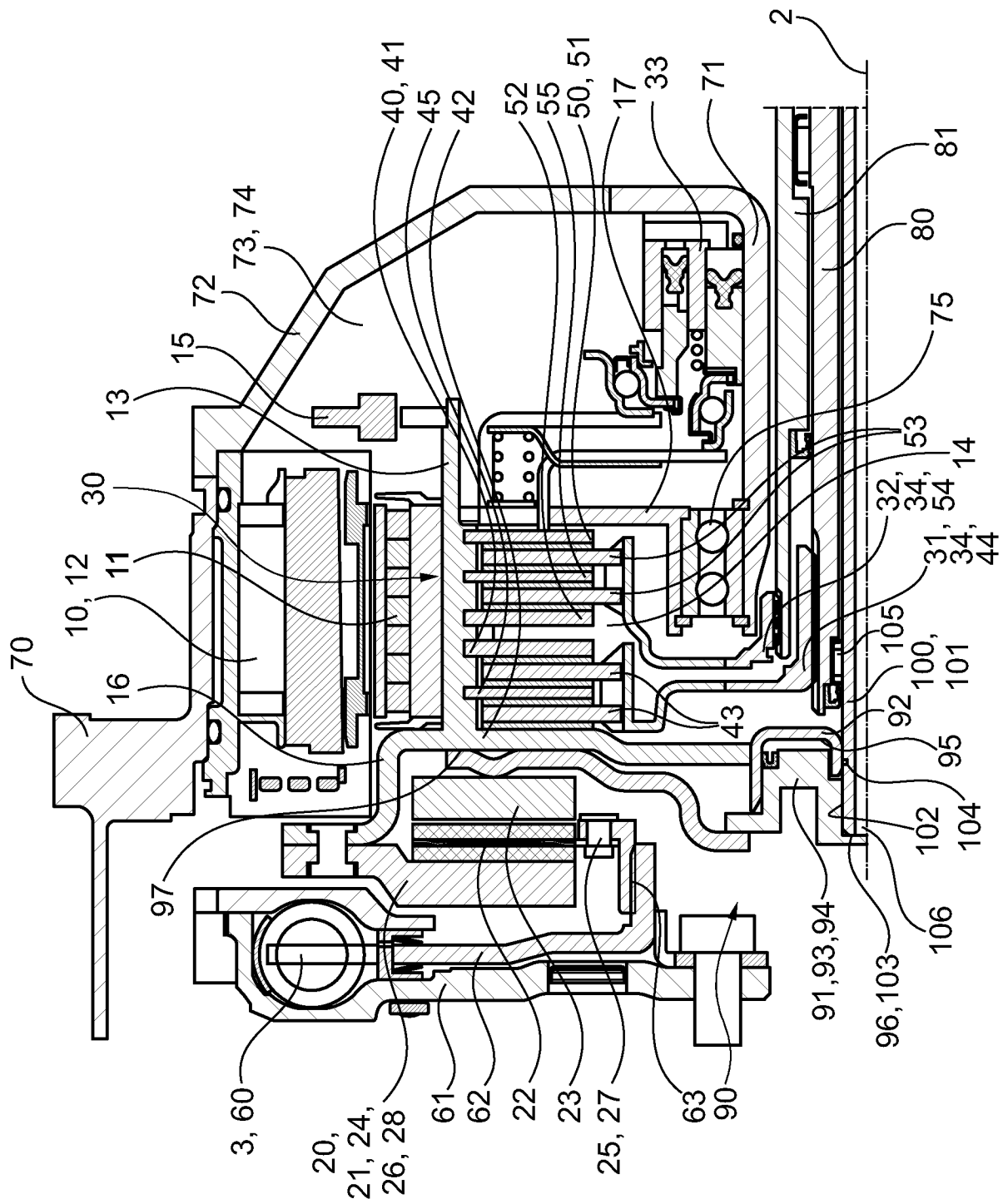


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/DE2020/100204

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**B60K 6/387**(2007.10)i; **B60K 6/48**(2007.10)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)

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 102007003107 A1 (BORGWARNER INC [US]) 02 August 2007 (2007-08-02) abstract; figure 1	1-6,8-10
X	DE 102018126064 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 02 May 2019 (2019-05-02) abstract; figure 1	1,2,4-7,10
X	DE 102017116889 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 31 January 2019 (2019-01-31) abstract; figure 1	1-8,10
X	DE 102014014669 A1 (BORGWARNER INC [US]) 07 April 2016 (2016-04-07) abstract; figure 1	1-7,10



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

26 May 2020

Date of mailing of the international search report

05 June 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

Moroncini, Alessio

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/DE2020/100204

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
DE	102007003107	A1	02 August 2007	NONE	
DE	102018126064	A1	02 May 2019	NONE	
DE	102017116889	A1	31 January 2019	DE 102017116889 A1	31 January 2019
				DE 112018003788 A5	14 May 2020
				WO 2019020142 A1	31 January 2019
DE	102014014669	A1	07 April 2016	CN 105485309 A	13 April 2016
				DE 102014014669 A1	07 April 2016

A. KLASSTIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B60K6/387 B60K6/48 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.
X	DE 10 2007 003107 A1 (BORGWARNER INC [US]) 2. August 2007 (2007-08-02) Zusammenfassung; Abbildung 1 -----	1-6,8-10
X	DE 10 2018 126064 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 2. Mai 2019 (2019-05-02) Zusammenfassung; Abbildung 1 -----	1,2,4-7, 10
X	DE 10 2017 116889 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 31. Januar 2019 (2019-01-31) Zusammenfassung; Abbildung 1 -----	1-8,10
X	DE 10 2014 014669 A1 (BORGWARNER INC [US]) 7. April 2016 (2016-04-07) Zusammenfassung; Abbildung 1 -----	1-7,10
☐ 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		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
26. Mai 2020		05/06/2020
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 Moroncini, Alessio

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2020/100204

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102007003107 A1	02-08-2007	KEINE	
DE 102018126064 A1	02-05-2019	KEINE	
DE 102017116889 A1	31-01-2019	DE 102017116889 A1	31-01-2019
		DE 112018003788 A5	14-05-2020
		WO 2019020142 A1	31-01-2019
DE 102014014669 A1	07-04-2016	CN 105485309 A	13-04-2016
		DE 102014014669 A1	07-04-2016