

(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
26. Dezember 2019 (26.12.2019)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2019/242805 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B60K 6/26 (2007.10) B60K 6/387 (2007.10)
B60K 6/40 (2007.10) H02K 5/24 (2006.01)
B60K 6/405 (2007.10) F16F 1/38 (2006.01)
B60K 6/442 (2007.10)

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

(72) Erfinder: **LEHMANN, Steffen**; Zehntwiesenstr. 31K, 76275 Ettlingen (DE). **TRINKENSCHUH, Andreas**; Am Bierkeller 12, 77815 Bühl (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2019/100495

(22) Internationales Anmeldedatum:
04. Juni 2019 (04.06.2019)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2018 114 790.2
20. Juni 2018 (20.06.2018) DE

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, 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, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,

(54) Title: ELECTRIC DRIVE DEVICE, DRIVE UNIT AND DRIVE ARRANGEMENT

(54) Bezeichnung: ELEKTRISCHE ANTRIEBSEINRICHTUNG, ANTRIEBSEINHEIT UND ANTRIEBSANORDNUNG

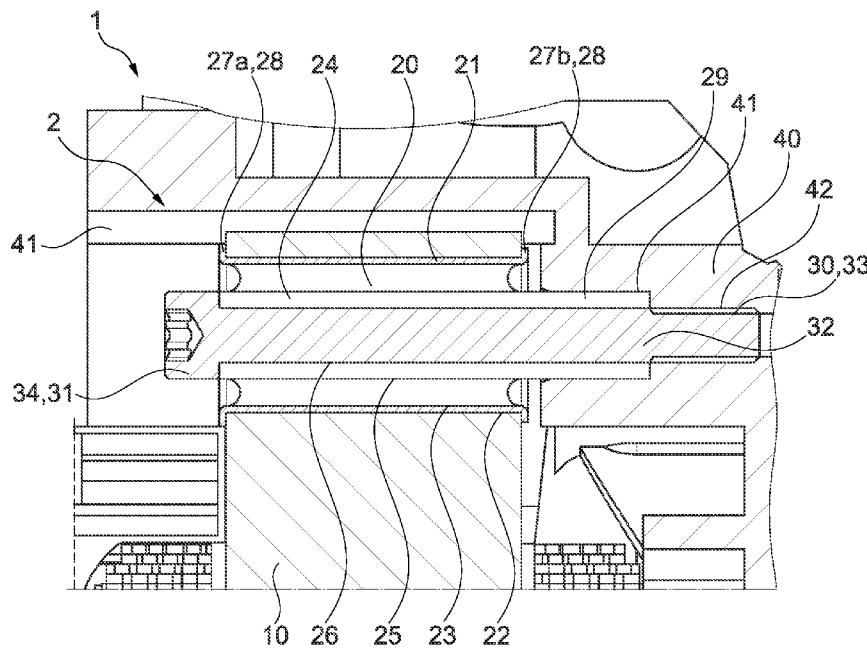


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a drive device, comprising a housing and an electric motor, and a drive unit for a drive train of an electrically driven motor vehicle, more particularly a hybrid motor vehicle, and a drive arrangement. An electric drive device (1) comprises a housing (40) and an electric motor in the space (41) enclosed by the housing (40), the electric motor comprising a rotor and a stator (10) which at least partially surrounds the rotor and is connected in a substantially fixed manner to the housing (40), wherein the electric drive device (1) is characterised in that at least one damping element (2) is arranged in the mechanical connection (30) between the stator (10) and the housing (40) in order to reduce or prevent the transfer of vibrations of the electric motor to the housing (40).



WO 2019/242805 A1

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).

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)

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine elektrische Antriebseinrichtung, umfassend ein Gehäuse und einen Elektromotor, und eine Antriebseinheit für einen Antriebsstrang eines elektrisch antreibbaren Kraftfahrzeugs, insbesondere eines Hybridkraftfahrzeugs, sowie eine Antriebsanordnung. Eine elektrische Antriebseinrichtung (1) umfasst ein Gehäuse (40) und in dem vom Gehäuse (40) umschlossenen Raum (41) einen Elektromotor, umfassend einen Rotor und einen diesen zumindest abschnittsweise umgebenden Stator (10), wobei der Stator (10) im Wesentlichen fest mit dem Gehäuse (40) verbunden ist, wobei sich die elektrische Antriebseinrichtung (1) und wobei in der mechanischen Verbindung (30) zwischen dem Stator (10) und dem Gehäuse (40) wenigstens ein Dämpfungselement (2) angeordnet ist, um die Übertragung von Schwingungen des Elektromotors auf das Gehäuse (40) zu reduzieren bzw. zu vermeiden.

Elektrische Antriebseinrichtung, Antriebseinheit und Antriebsanordnung

5 Die Erfindung betrifft eine elektrische Antriebseinrichtung, umfassend ein Gehäuse und einen Elektromotor, und eine Antriebseinheit für einen Antriebsstrang eines elektrisch antreibbaren Kraftfahrzeugs, insbesondere eines Hybridkraftfahrzeugs, sowie eine Antriebsanordnung.

Elektrische Maschinen, umfassend einen Stator sowie einen Rotor, sind
10 weitestgehend bekannt. Auch elektrische Maschinen als Antriebseinrichtung in Kombination mit einer Verbrennungskraftmaschine in einem Kraftfahrzeug sind bekannt.

Dabei sind aus dem Stand der Technik bekannte elektrische Maschinen meist direkt mit einem Gehäuse einer Antriebseinrichtung verbunden. Im Betrieb einer derartigen
15 elektrischen Maschine erzeugt der meist im Stator drehbar gelagerte Rotor Schwingungen, welche über die feste Verbindung zum Antriebsgehäuse an das Kraftfahrzeug übertragen werden und eine negative Geräuschemission verursachen. Dies mindert den Fahrkomfort des Kraftfahrzeugs.

Aus dem Stand der Technik sind Antriebseinrichtungen für ein Hybridfahrzeug
20 bekannt, welche unter anderem eine Verbrennungskraftmaschine, eine erste elektrische Maschine sowie eine zweite elektrische Maschine umfassen.

Die DE 10 2015 222 690 A1, DE 10 2015 222 691 A1 sowie WO 2017 084 887 A1 beschreiben dazu Verfahren zum Steuern einer derartigen Antriebseinrichtung, wobei die Antriebseinrichtung in mehreren Betriebsmodi betreibbar ist.

25 In der DE 10 2015 222 690 A1 wird vorwiegend ein serieller Hybridbetrieb erläutert, in dem das Fahrtriebsdrehmoment mittels der zweiten Elektromaschine bewirkt wird und die Verbrennungskraftmaschine die erste Elektromaschine zur Erzeugung von elektrischer Energie antreibt. Beschrieben ist, wie die Verbrennungskraftmaschine in einem Arbeitspunkt betrieben wird, wobei ein kombinierter Wirkungsgrad der

Antriebseinrichtung von dem Wirkungsgrad der Verbrennungskraftmaschine und von dem Wirkungsgrad der ersten Elektromaschine abhängt.

In den Dokumenten DE 10 2015 222 691 A1 und WO 2017 084 887 A1 werden ein leistungsorientierter sowie ein verbrauchsorientierter Modus beschrieben, wobei ein
5 jeweiliger Modus von einer Bedingung abhängig ist. Diese Bedingung umfasst, dass ein Sollantriebswert auf einen Zwischenwert erhöht wird, der zwischen einer Verbrennungskraftmaschine-Schwelle, die einen maximalen Antriebswert in einem parallelen Hybridbetrieb repräsentiert, in dem ausschließlich die
10 Verbrennungskraftmaschine ein Fahrtriebsdrehmoment bewirkt, und einer Parallelhybridbetrieb-Schwelle, die einen maximalen Antriebswert in dem parallelen Boost-Hybridbetrieb repräsentiert, liegt.

Die DE 10 2015 222 692 A1, WO 2017 084 888 A1, DE 10 2015 222 694 A1 sowie
15 WO 2017 084 889 A1 beschreiben ein Verfahren zum Betreiben einer Antriebseinrichtung eines Hybridfahrzeugs zum Antreiben eines Antriebsrads, wobei die Antriebseinrichtung eine Verbrennungskraftmaschine, eine mit der
20 Verbrennungskraftmaschine gekoppelte erste Elektromaschine, eine zweite Elektromaschine, einen elektrischen Akkumulator und eine Hauptkupplung zwischen der Verbrennungskraftmaschine und dem Antriebsrad umfasst.

In der DE 10 2015 222 692 A1 sowie der WO 2017 084 888 A1 wird beschrieben,
25 dass die Antriebseinrichtung in einem von drei Betriebsmodi betrieben wird, nämlich in einem rein elektrischen Betrieb, einem seriellen Hybridbetrieb oder einem parallelen Hybridbetrieb, wobei das während des Wechsels von dem ersten Betriebsmodus in den zweiten Betriebsmodus bereitgestellte Fahrtriebsdrehmoment einem geeignet wählbaren Verlauf zwischen dem vor und nach dem Wechsel bereitgestellten
30 Fahrtriebsdrehmoment entspricht.

DE 10 2015 222 694 A1 und WO 2017 084 889 A1 offenbaren, dass zwischen der Verbrennungskraftmaschine und dem Antriebsrad weiterhin ein Getriebe angeordnet
ist.

Des Weiteren beschreibt ein jeweiliges genanntes Dokument ein Hybridfahrzeug,
35 welches eine Hybrid-Antriebseinrichtung aufweist.

Das im Stand der Technik wiederholt beschriebene Hybridfahrzeug umfasst eine Verbrennungskraftmaschine, eine erste sowie zweite elektrische Maschine, zumindest

ein Antriebsrad, eine Hauptkupplung sowie eine erste und eine zweite Kupplung. Die Hauptkupplung ist dabei zwischen der Verbrennungskraftmaschine und einem Antriebsrad angeordnet, die erste Kupplung ist zwischen der ersten elektrischen Maschine und einer Ausgangswelle der Verbrennungskraftmaschine vorgesehen und
5 die zweite Kupplung ist zwischen der zweiten elektrischen Maschine und einem Antriebsrad vorgesehen.

Aus der (noch nicht veröffentlichten) DE 10 2017 128 289.0 ist eine Antriebseinheit für einen Antriebsstrang eines Hybridkraftfahrzeuges bekannt, mit einer
10 Verbrennungskraftmaschine, einer ersten elektrischen Maschine, einer zweiten elektrischen Maschine, einer ersten Übersetzungsstufe und einer Triebwelle der ersten elektrischen Maschine und/oder der zweiten elektrischen Maschine. Des Weiteren umfasst die Antriebseinheit eine Getriebeteileinheit, über die die Triebwelle der jeweiligen elektrischen Maschine mit Radantriebswellen gekoppelt oder koppelbar
15 ist. Eine zweite Übersetzungsstufe ist mit einer Vorgelegeeinheit gekoppelt, wobei die Vorgelegeeinheit eine integrierte Kupplung aufweist und so mit den Radantriebswellen weiter verbunden ist, dass in Abhängigkeit der Stellung dieser Kupplung die Verbrennungskraftmaschine über die zweite Übersetzungsstufe mit den Radantriebswellen koppelbar ist.

20

Die ebenfalls noch nicht veröffentlichte DE 10 2017 127 695.5 lehrt einen Antriebsstrang für ein Hybridkraftfahrzeug, welcher eine Getriebeeingangswelle aufweist, die über einen ersten Teilantriebsstrang mit einer ersten elektrischen Maschine und einer Verbrennungskraftmaschine zur Drehmomentübertragung in
25 Wirkbeziehung steht und die über einen zweiten Teilantriebsstrang mit einer zweiten elektrischen Maschine zur Drehmomentübertragung in Wirkbeziehung steht. Die zweite elektrische Maschine ist dauerhaft mit der Getriebeeingangswelle drehmomentübertragend verbunden und die erste elektrische Maschine und die Verbrennungskraftmaschine sind koppelbar zur Drehmomentübertragung mit der
30 Getriebeeingangswelle verbindbar. Dabei kann die erste elektrische Maschine und/oder die zweite elektrische Maschine gekühlt ausgeführt sein. Besonders ist es bevorzugt, wenn die Kühlung mittels einer Wasserkühlung aus einem Fahrzeug-

Kühlkreis oder mittels einer Ölkühlung mit Getriebeöl aus dem Getriebe heraus ausgebildet ist. Weiterhin kann auch die eingesetzte Trennkupplung als eine ölgekühlte Lamellenkupplung ausgebildet sein.

- 5 Hiervon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Antriebseinrichtung für ein Hybridfahrzeug zur Verfügung zu stellen, die eine lange Lebensdauer zuverlässig mit einer geringen Geräuschemission kombiniert.

Die Aufgabe wird durch die erfindungsgemäße elektrische Antriebseinrichtung nach Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der elektrischen Antriebseinrichtung
10 sind in den Unteransprüchen 2 bis 7 angegeben. Ergänzend wird eine Antriebseinheit gemäß Anspruch 8 zur Verfügung gestellt. Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Antriebseinheit ist im Unteranspruch 9 angegeben. Ergänzend wird eine Antriebsanordnung gemäß Anspruch 10 zur Verfügung gestellt.

Die Merkmale der Ansprüche können in jeglicher technisch sinnvoller Art und Weise
15 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.

Die Begriffe „axial“, „radial“ und „Umfangsrichtung“ beziehen sich im Rahmen der vorliegenden Erfindung immer auf die Rotationsachse der elektrischen
20 Antriebseinrichtung.

Die Erfindung betrifft eine elektrische Antriebseinrichtung, umfassend ein Gehäuse und in dem vom Gehäuse umschlossenen Raum einen Elektromotor. Der Elektromotor umfasst einen Rotor und einen diesen zumindest abschnittsweise umgebenden Stator, wobei der Stator im Wesentlichen und vorzugsweise vollständig
25 fest mit dem Gehäuse verbunden ist. Es ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass in der mechanischen Verbindung zwischen dem Stator und dem Gehäuse wenigstens ein Dämpfungselement angeordnet ist, um die Übertragung von Schwingungen des Elektromotors auf das Gehäuse zu reduzieren bzw. zu vermeiden.

Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform ist das Dämpfungselement zumindest
30 teilweise aus einem Dämpfungs-Material ausgebildet. Dabei ist das Dämpfungs-

Material vorzugsweise ein Elastomer und weist eine Shore-Härte im Bereich von 60 Sh(a) – 100 Sh(a), insbesondere 70 Sh(a) – 90 Sh(a) auf.

Alternativ kann das Dämpfungsmaterial auch ein thermoplastischer Werkstoff oder auch ein Gewirk aus metallischen Fäden, vorzugsweise Stahlfäden sein.

- 5 Die Feder- und Dämpfungswirkung ist dabei von der Shore-Härte des Dämpfungselements bzw. Dämpfungsmaterials abhängig.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform weist das Dämpfungselement einen im Dämpfungsmaterial zumindest mittelbar gelagerten Bolzen auf, mit dem, insbesondere in axialer Richtung, eine Fixierung des Dämpfungselements am

- 10 Gehäuse realisiert oder realisierbar ist.

Vorzugsweise ist dies ein Gewindebolzen, der in einem der Bauteile Stator und Gehäuse gelagert ist, und in das jeweils andere Bauteil eingeschraubt bzw. einschraubbar ist.

- 15 Insbesondere ist vorgesehen, dass am oder im Stator verteilt zumindest drei Dämpfungselemente angeordnet sind.

Bei hohen Belastungen auf die mechanischen Verbindungen können auch mehr als drei Dämpfungselemente vorhanden sein.

Vorzugsweise sind die Dämpfungselemente gleichmäßig auf einem koaxial zur Rotationsachse des Elektromotors angeordneten Teilkreis verteilt positioniert.

- 20 Vorzugsweise ist die erfindungsgemäße Antriebseinrichtung derart realisiert, dass das Dämpfungselement einen äußeren Hohlzylinder aufweist, in dem das Dämpfungsmaterial aufgenommen ist.

Dieser äußere Hohlzylinder kann fest im Stator verankert oder verankerbar sein sowie auch fest im Gehäuse verankert oder verankerbar sein.

- 25 Ergänzend wird der erfindungsgemäße Gegenstand vorzugsweise derart realisiert, dass das Dämpfungselement einen inneren Hohlzylinder aufweist, in dem der Bolzen aufgenommen ist.

Dabei sollte der Bolzen zum inneren Hohlzylinder ein minimales radiales Spiel aufweisen. Das Dämpfungs-Material ist somit in dieser Ausführungsform zwischen dem inneren Hohlzylinder und dem äußeren Hohlzylinder angeordnet, sodass Relativ-Bewegungen der beiden Hohlzylinder zueinander über das Dämpfungs-Material gedämpft werden.

Ist das zwischen dem inneren Hohlzylinder und dem äußeren Hohlzylinder angeordnete Dämpfungs-Material ein Elastomer, so kann dies beispielsweise auf dem inneren Hohlzylinder, insbesondere der radialen Außenseite des inneren Hohlzylinders, dem äußeren Hohlzylinder, insbesondere der radialen Innenseite des äußeren Hohlzylinders, oder auf beiden Hohlzylindern, nämlich auf der radialen Außenseite des inneren Hohlzylinders und der radialen Innenseite des äußeren Hohlzylinders, aufvulkanisiert sein.

Weiterhin sieht eine erfindungsgemäße Ausführung vor, dass der innere Hohlzylinder axial über den äußeren Hohlzylinder herausragt und bei Anordnung des äußeren Hohlzylinders in einem der beiden Elemente Stator und Gehäuse im jeweils anderen Element aufgenommen bzw. aufnehmbar ist.

Bei entsprechend genauer Passung der Außenseite des inneren Hohlzylinders und der jeweiligen Aufnahme für den inneren Hohlzylinder ist somit bereits durch das Einstecken des inneren Hohlzylinders in die Aufnahme für eine radiale Positionierung des Stators in Bezug zum Gehäuse gesorgt. Durch die Verwendung des Schraubbolzens wird zudem auch eine axiale Fixierung realisiert.

Insbesondere ist dabei vorgesehen, dass das Dämpfungselement im Stator angeordnet ist, und der durch den inneren Hohlzylinder hindurchführende Bolzen mit dem Gehäuse verschraubt ist, wobei der herausragende Abschnitt des inneren Hohlzylinders in einer Aufnahme im Gehäuse steckt.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform weist der äußere Hohlzylinder an einem axialen Endbereich einen radial verlaufenden Abschnitt auf zur axialen Anlage an dem das Dämpfungselement aufnehmenden Bauteil.

Des Weiteren kann vorgesehen sein, dass der äußere Hohlzylinder auch an dem gegenüberliegenden axialen Endbereich einen derartigen radial verlaufenden

Abschnitt aufweist, welcher ebenfalls zur axialen Anlage an das das Dämpfungselement aufnehmende Bauteil eingerichtet ist, um derart eine axiale Fixierung des Dämpfungselementes zu erreichen.

Derartige radial verlaufende Abschnitte können beispielsweise durch eine
5 Umbördelung eines jeweiligen axialen Endes eines Hohlzylinders realisiert werden. Andere Fertigungsverfahren sind jedoch denkbar.

Alternativ kann eine axiale Fixierung des Dämpfungselements in dem aufnehmenden Bauteil durch andere formschlüssige, kraftschlüssige und/oder stoffschlüssige Verfahren erreicht werden. Beispielsweise kann eine Vorprägung, eine Verklebung,
10 eine Verschweißung oder der Einsatz von Sicherungsringen eine solche axiale Fixierung realisieren.

Durch die Anordnung von Dämpfungselementen zwischen dem Stator und dem Gehäuse der elektrischen Maschine wird die Übertragung von beim Betrieb der elektrischen Maschine vom Rotor erzeugten Schwingungen ins Kraftfahrzeug und
15 eine damit einhergehende negative Geräuscentwicklungen unterbunden bzw. zumindest abgeschwächt.

Die erfindungsgemäße elektrische Antriebseinrichtung ermöglicht somit eine akustische Entkopplung des Elektromotors in axialer wie auch radialer Erregungsrichtung.

20 Des Weiteren wird erfindungsgemäß eine Antriebseinheit für einen Antriebsstrang eines elektrisch antreibbaren Kraftfahrzeugs, insbesondere eines Hybridkraftfahrzeuges, zur Verfügung gestellt, die eine erste elektrische Maschine sowie eine zweite elektrische Maschine und eine Ausgangswelle aufweist, wobei ein Rotor der zweiten elektrischen Maschine drehfest mit der Ausgangswelle,
25 welche auch als Getriebeeingangswelle bezeichnet werden kann, verbunden ist und wobei die Antriebseinheit weiterhin eine Trennkupplung aufweist, mit der die erste elektrische Maschine und damit eine an einer mit dem Rotor der ersten elektrischen Maschine drehfest verbundenen erste Welle angeschlossene Verbrennungskraftmaschine zur Drehmomentübertragung mit der Ausgangswelle

verbindbar oder verbunden ist, wobei wenigstens eine der elektrischen Maschinen als erfindungsgemäße elektrische Antriebseinrichtung ausgestaltet ist.

Es ist dabei insbesondere vorgesehen, dass die beiden elektrischen Maschinen in
5 Reihe angeordnet sind. In einer bevorzugten Ausgestaltung ist vorgesehen, dass die Rotoren der beiden elektrischen Maschinen bzw. deren Rotationsachsen koaxial angeordnet sind.

Die Trennkupplung ist eine schaltbare Kupplung, die von einem offenen Zustand in einen geschlossenen Zustand und umgekehrt geschaltet werden kann.

10 Die Antriebseinheit kann dabei derart ausgestaltet sein, dass die mit dem Rotor der ersten elektrischen Maschine fest verbundene erste Welle radial innerhalb der mit dem Rotor der zweiten elektrischen Maschine fest verbundenen Ausgangswelle angeordnet ist.

Die erste Welle kann dabei geteilt ausgeführt sein, nämlich in Form einer zentral
15 verlaufenden Hohlwelle, auf der bereichsweise eine drehfest verbundene Nabe angeordnet ist, die wiederum drehfest mit dem Rotor der ersten elektrischen Maschine verbunden ist.

Die radiale Innenseite der Trennkupplung kann dabei drehfest mit der Nabe an der
20 ersten elektrischen Maschine verbunden sein, und die radiale Außenseite der Trennkupplung kann mit der Ausgangswelle, die drehfest mit dem Rotor der zweiten elektrischen Maschine verbunden ist, verbunden sein.

Des Weiteren kann die Antriebseinheit ein Getriebe aufweisen, welches mit der auch
als Getriebeeingangswelle bezeichneten Ausgangswelle der Antriebseinheit in
Wirkverbindung steht, so dass ein von der Ausgangswelle zur Verfügung gestelltes
25 Drehmoment bzw. die von der Ausgangswelle realisierte Drehbewegung über das Getriebe über- oder untersetzt an eine weitere Getriebeeinheit eines Kraftfahrzeugs geleitet werden kann, oder auch direkt auf Antriebsräder eines Kraftfahrzeugs geleitet werden kann.

Dieses Getriebe kann ein Differenzial-Getriebe umfassen oder als ein solches ausgestaltet sein.

Das Getriebe kann dabei ein erstes Zahnrad umfassen, was mit einer Außenverzahnung an der Ausgangswelle kämmt. Durch das erste Zahnrad wird somit
5 eine zweite Übersetzungsstufe in der Antriebseinheit realisiert. Dieses erste Zahnrad kann dabei drehfest mit einer Vorlegewelle des Getriebes gekoppelt sein, deren Außenverzahnung wiederum mit einem Eingangs-Zahnrad eines Differenzial-Getriebes kämmt, wodurch eine dritte Übersetzungsstufe realisiert wird

10 Gemäß einer Ausführungsform der Antriebseinheit ist vorgesehen, dass das Gehäuse mit beiden elektrischen Maschinen verbunden ist. Demnach sind die erste elektrische Maschine und die zweite elektrische Maschine mittels Dämpfungselementen mit dem Gehäuse der Antriebseinheit verbunden, wobei ein jeweiliges Dämpfungselement einen inneren Hohlzylinder, einen äußeren Hohlzylinder sowie ein zwischen den beiden Hohlzylindern angeordnetes Dämpfungs-Material umfasst.

15 Ein im Dämpfungs-Material gelagerter Bolzen realisiert, insbesondere in axialer Richtung, eine Fixierung des Dämpfungselements am Gehäuse.

Im äußeren Hohlzylinder ist das Dämpfung-Material aufgenommen, wobei im inneren Hohlzylinder der Bolzen aufgenommen ist.

20 Der innere Hohlzylinder ragt axial über den äußeren Hohlzylinder heraus und ist dabei im Gehäuse aufgenommen.

Des Weiteren wird erfindungsgemäß eine Antriebsanordnung, zur Verfügung gestellt, die eine Antriebseinheit sowie eine Verbrennungskraftmaschine aufweist, wobei die Verbrennungskraftmaschine drehfest mit dem Rotor der ersten elektrischen Maschine gekoppelt oder koppelbar ist

25 Eine derartige Antriebsanordnung ist vorteilhafterweise derart ausgestaltet, dass zwischen der Verbrennungskraftmaschine und der ersten Welle, die mit dem Rotor der ersten elektrischen Maschine drehfest verbunden ist, eine erste Übersetzungsstufe angeordnet ist zwecks Übersetzung der Drehzahl der von der Verbrennungskraftmaschine realisierten Drehbewegung auf die erste Welle.

Das Abtriebselement der Verbrennungskraftmaschine kann dabei eine Dämpfereinheit sein, oder auch eine Kupplung zum Öffnen und Schließen des Drehmoment-Übertragungspfades zwischen der Verbrennungskraftmaschine und der Antriebseinheit oder auch eine Kombination aus einer Dämpfereinheit und einer
5 Kupplung.

Weiterhin kann das Abtriebselement als einen Bestandteil ein innenverzahntes Zahnrad aufweisen, welches mit einer Außenverzahnung der ersten Welle kämmt und somit die erste Übersetzungsstufe realisiert.

In weiterer Ausgestaltung umfasst die Antriebsanordnung auch wenigstens eine
10 Radantriebswelle, die über das Getriebe mit der Ausgangswelle der Antriebseinheit verbunden ist, sodass eine von der Ausgangswelle realisierte Drehbewegung durch das Getriebe auf die Radantriebswelle übertragen werden kann.

Die oben beschriebene Erfindung wird nachfolgend vor dem betreffenden technischen Hintergrund unter Bezugnahme auf die zugehörigen Zeichnungen, welche bevorzugte
15 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 ist dargestellt in

- 20 Fig. 1: ein Ausschnitt einer elektrischen Antriebseinrichtung,
Fig. 2: das Dämpfungselement in einer geschnittenen perspektivischen Ansicht ohne Bolzen,
Fig. 3: das Dämpfungselement in einer geschnittenen perspektivischen Ansicht, und
25 Fig. 4: die Antriebseinheit mit zwei elektrischen Maschinen

Fig. 1 zeigt einen Ausschnitt aus einer erfindungsgemäßen elektrischen Antriebseinrichtung 1, umfassend einen Elektromotor sowie ein Gehäuse 40, wobei

der Elektromotor in einem vom Gehäuse 40 umschlossenen Raum 41 angeordnet ist. Der Elektromotor umfasst einen Rotor (hier nicht dargestellt) sowie einen diesen zumindest abschnittsweise umgebenden Stator 10. Der Elektromotor ist in dem gezeigten Ausschnitt über eine mechanische Verbindung 30 zwischen Stator 10 und Gehäuse 40 fest im vom Gehäuse 40 umschlossenen Raum 41 fixiert.

Die mechanische Verbindung 30 umfasst ein Dämpfungselement 2, welches einen äußeren Hohlzylinder 21, einen inneren Hohlzylinder 24 sowie ein zwischen den Hohlzylindern 21, 24 angeordnetes Dämpfungs-Material 20 umfasst.

Der äußere Hohlzylinder 21 des Dämpfungselements 2 ist mit dem Stator 10 verbunden. Der äußere Hohlzylinder 21 erstreckt sich entlang der axialen Richtung des Stators 10 und ist in diesem derart eingefügt, dass der äußere Hohlzylinder 21 auf beiden axialen Seiten des Stator 10 mit seinen axialen Endbereichen 27a, 27b aus dem Stator 10 in axialer Richtung hervorragt.

Ein jeweiliger axialer Endbereich 27 umfasst dabei, zumindest nach der Montage, einen radial verlaufenden Abschnitt 28, mit welchem der äußere Hohlzylinder 21 an einer jeweiligen axialen Seite des Stators 10 anliegt. Des Weiteren liegt der äußere Hohlzylinder 21 mit seiner radialen Außenseite 22 direkt am Stator 10 an. Dadurch wird eine Bewegung des äußeren Hohlzylinders 21 in axialer wie radialer Richtung unterbunden, wodurch der äußere Hohlzylinder 21 fest im Stator 10 angeordnet ist.

Der innere Hohlzylinder 24 des Dämpfungselements 2 ist mit dem Gehäuse 40 der elektrischen Antriebseinrichtung 1 verbunden. Der innere Hohlzylinder 24 erstreckt sich dabei, gleich der Erstreckungsrichtung des äußeren Hohlzylinders 21, entlang der axialen Richtung des Stators 10. Der innere Hohlzylinder 24 schließt auf einer Seite in axialer Richtung mit dem äußeren Hohlzylinder 21 ab, wobei er auf der anderen Seite aus dem äußeren Hohlzylinder 21 herausragt. Der innere Hohlzylinder 24 ist somit im Wesentlichen länger bzw. umfasst einen längeren Zylindermantel als der äußere Hohlzylinder 21, wobei der herausragende Abschnitt 29 mit dem Gehäuse 40 verbunden ist. Der herausragende Abschnitt 29 ist dabei zumindest abschnittsweise in eine vom Gehäuse 40 ausgebildete Aufnahme 42 formschlüssig eingesteckt.

Der innere Hohlzylinder 24 ist radial innerhalb des äußeren Hohlzylinders 21 angeordnet, wobei zwischen den beiden Hohlzylindern 21, 24 das Dämpfungsmaterial 20 angeordnet ist. Dabei ist das Dämpfungsmaterial 20 mit der radialen Innenseite 23 des äußeren Hohlzylinders 21 sowie der radialen Außenseite 25 des inneren Hohlzylinders 24 fest verbunden. Diese Verbindung ist in der hier
5 dargestellten Ausführungsform im Wesentlichen über die gesamte axiale Erstreckungslänge des äußeren Hohlzylinders 21 bzw. im Wesentlichen im von den axialen Endbereichen 27a, 27b begrenzten Bereich auf der radialen Innenseite 23 des äußeren Hohlzylinders 21 sowie auf einem im Wesentlichen äquivalent langen
10 Abschnitt der radialen Außenseite 25 des inneren Hohlzylinders 24 realisiert. Das Dämpfungsmaterial 20 sorgt hier im Wesentlichen für eine Zentrierung des inneren Hohlzylinders 24 im äußeren Hohlzylinder 21.

Weiterhin lässt das Dämpfungsmaterial 20 eine reversible, elastische Relativbewegung zwischen innerem Hohlzylinder 24 und äußerem Hohlzylinder 21 zu,
15 wodurch im Betrieb des Elektromotors erzeugte Schwingungen keinen permanenten Einfluss auf die Position des Elektromotors haben. Die Schwingungen werden durch das Dämpfungsmaterial 20 zumindest teilweise durch eine Verformung des Dämpfungsmaterials 20 absorbiert, wodurch der Eintrag der Schwingungen des Elektromotors in das Gehäuse 40 und somit an ein Kraftfahrzeug, in welchem die
20 elektrische Antriebseinrichtung 1 integriert ist, reduziert wird.

Der Elektromotor ist weiterhin unter Ausbildung von zumindest drei in Umfangsrichtung angeordneten und im Wesentlichen mit gleichen Winkelbeträgen beabstandet angeordneten Dämpfungselementen 2, bereits durch das Einstecken eines herausragenden Abschnitts 29 eines jeweiligen inneren Hohlzylinders 24 in die
25 vom Gehäuse 40 ausgebildeten Aufnahmen 42, in seiner Position im vom Gehäuse 40 umschlossenen Raum 41 zentriert.

Des Weiteren umfasst das Dämpfungselement 2 einen Bolzen 31, insbesondere einen Schraubbolzen, welcher das Dämpfungselement 2 unter Ausbildung einer mechanischen Verbindung 30 fest im Gehäuse 40 fixiert. Der hier dargestellte Bolzen
30 31 umfasst im Wesentlichen einen Bolzenschaft 32, an dessen einem Ende ein Bolzengewinde 33 und an dessen anderem Ende einen Bolzenkopf 34 angeordnet

sind. Der Bolzen 31 ist mit seinem Bolzenschaft 32 innerhalb des inneren Hohlzylinders 24 angeordnet, wobei der Bolzenkopf 34, welcher einen größeren Durchmesser als der Bolzenschaft 32 aufweist, an der axialen Seite des inneren Hohlzylinders 24 anliegt, welche nicht in der Aufnahme 42 aufgenommen ist. Die Aufnahme 42 umfasst ein Innengewinde, in welche das Bolzengewinde 33 unter Ausbildung der mechanischen Verbindung 30, hier einer Schraubverbindung, einschraubbar ist. Durch das Verschrauben des Bolzens 31 im Gehäuse 40 wird somit das Dämpfungselement 2 fest im Gehäuse 40 fixiert.

Fig. 2 zeigt das Dämpfungselement 2 in einer geschnittenen perspektivischen Ansicht, wobei das Dämpfungselement 2 hier keinen Bolzen 31 umfasst. Das dargestellte Dämpfungselement 2 zeigt den inneren Hohlzylinder 24, den äußeren Hohlzylinder 21 sowie das Dämpfungs-Material 20. Äquivalent zur Ausführung aus Figur 1, ist auch hier der innere Hohlzylinder 24 vom äußeren Hohlzylinder 21 umgeben, wobei zwischen den Hohlzylindern 21, 24 das Dämpfungs-Material 20 angeordnet ist und wobei der innere Hohlzylinder 24 mit seinem herausragenden Abschnitt 29 aus dem äußeren Hohlzylinder 21 herausragt. Der äußere Hohlzylinder 21 umfasst wie in Figur 1 auch zwei axiale Endbereiche 27a, 27b, wobei hier der dem herausragenden Abschnitt 29 abgewandte axiale Endbereiche 27a keinen radial verlaufenden Abschnitt 28 aufweist. Der dem herausragenden Abschnitt 29 zugewandte axiale Endbereich 27b umfasst einen radial verlaufenden Abschnitt 28. Ein derart ausgestaltetes Dämpfungselement 2 kann bei der Montage an einem Stator 10 in die für das Dämpfungselement 2 vorgesehene Öffnungen eingepasst werden. Der bislang nur axial verlaufende Endbereich 27a wird anschließend zum Befestigen des Dämpfungselements 2 am Stator 10 derart umgeformt, z.B. durch Bördeln, dass ein radial verlaufender Abschnitt 28 realisiert wird.

In Fig. 3 ist ein erfindungsgemäßes Dämpfungselement 2 in einer geschnittenen perspektivischen Ansicht dargestellt. Fig. 3 zeigt den Aufbau des Dämpfungselements 2, wie er auch in Fig. 2 dargestellt ist. Unterschiedlich ist nur, dass hier auch der Bolzen 31 gezeigt ist, der zur Fixierung des Dämpfungselementes 2 vorgesehen ist. Der Bolzen 31 ist wie in Fig. 1 innerhalb des inneren Hohlzylinders 24 angeordnet und

mit seinem Bolzenkopf 34 an der der Aufnahme 42 abgewandten axialen Stirnseite des inneren Hohlzylinders 24 angelegt.

In Figur 4 ist eine Antriebseinheit 100 für einen Antriebsstrang eines elektrisch antreibbaren Kraftfahrzeugs, insbesondere eines Hybridkraftfahrzeuges, dargestellt, die eine erste elektrischen Maschine 110 sowie eine zweite elektrischen Maschine 120 aufweist, die beide auf einer gemeinsamen Rotationsachse 101 angeordnet sind. Der Rotor 111 der ersten elektrischen Maschine 110 ist dabei coaxial zur Rotationsachse 101 sowie auch zum Rotor 121 der zweiten elektrischen Maschine 120 angeordnet.

- 5
10 Der Stator 112 der ersten elektrischen Maschine 110 sowie auch der Stator 122 der zweiten elektrischen Maschine 120 ist von einem Gehäuse 102 der Antriebseinheit 100 aufgenommen.

Der Rotor 111 der ersten elektrischen Maschine ist drehfest mit einer ersten Welle 130 verbunden.

- 15 Der Rotor 121 der zweiten elektrischen Maschine 120 ist drehfest mit einer Ausgangswelle 140 verbunden, die auch als Getriebeeingangswelle bezeichnet werden kann.

- Die in Figur 4 dargestellte erste elektrische Maschine 110 sowie die zweite elektrische Maschine 120 sind dabei im Wesentlichen entsprechend der in Figur 1 dargestellten elektrischen Antriebseinrichtung 1 ausgebildet.
- 20

Demnach sind die erste elektrische Maschine 110 sowie die zweite elektrische Maschine 120 mittels Dämpfungselementen 2 fest mit dem Gehäuse 102 der Antriebseinheit 100 verbunden.

- Der innere Hohlzylinder 24 ragt axial über den äußeren Hohlzylinder 21 heraus und ist dabei in das Gehäuse 102 der Antriebseinheit 100 eingeschraubt.
- 25

Weiterhin umfasst die Antriebseinheit 100 eine Trennkupplung 150, mit der die erste elektrische Maschine 110 und damit eine an der mit dem Rotor 111 der ersten elektrischen Maschine 110 drehfest verbundenen erste Welle 130 angeschlossene

Verbrennungskraftmaschine zur Drehmomentübertragung mit der Ausgangswelle verbindbar oder verbunden ist.

In der hier dargestellten Ausführungsform ist die erste Welle 130 zweiteilig ausgeführt, nämlich aus einer zentral verlaufenden Hohlwelle 132 sowie einer auf dieser

- 5 Hohlwelle 132 positionierten und mit dieser drehfest verbundenen Nabe 133, wobei die Nabe 133 wiederum fest mit dem Rotor 111 der ersten elektrischen Maschine 110 verbunden ist.

Die Nabe 133 bildet die radiale Innenseite 151 der Trennkupplung 150 aus, bzw. ist mit dieser Eingangsseite der Trennkupplung 150 fest verbunden.

- 10 Die radiale Außenseite 152 der Trennkupplung 150, die die Ausgangsseite der Trennkupplung 150 realisiert, ist drehfest mit der Ausgangswelle 140 verbunden.

Die Trennkupplung 150 ist eine schaltbare Kupplung, die von einem offenen Zustand in einen geschlossenen Zustand und umgekehrt geschaltet werden kann. Zu diesem Zweck ist der Trennkupplung 150 ein Betätigungssystem 153 zugeordnet.

- 15 Derart kann bei Schließung der Trennkupplung 150 ein Drehmoment von der ersten Welle 130 auf die Ausgangswelle 140 oder auch umgekehrt übertragen werden.

In der hier dargestellten Ausführungsform ist somit vorgesehen, dass die beiden elektrischen Maschinen 110,120 in Reihe angeordnet sind, wobei die Rotoren 111,121 der beiden elektrischen Maschinen 110,120 bzw. deren Rotationsachsen koaxial

- 20 angeordnet sind.

Dabei verläuft die erste Welle 130 bzw. deren zentral verlaufende Hohlwelle 132 radial innerhalb der Ausgangswelle 140, wodurch insgesamt das benötigte Bauvolumen der Antriebseinheit 100 gering gestaltet werden kann.

- 25 Des Weiteren umfasst die hier dargestellte Antriebseinheit 100 ein Getriebe 160, welches mit der auch als Getriebeeingangswelle bezeichneten Ausgangswelle 140 der Antriebseinheit 100 in Wirkverbindung steht, so dass ein von der Ausgangswelle 140 zur Verfügung gestelltes Drehmoment bzw. die von der Ausgangswelle 140 realisierte Drehbewegung über das Getriebe 160 über- oder untersetzt an eine weitere

Getriebeeinheit eines Kraftfahrzeuges geleitet werden kann, oder auch direkt auf Antriebsräder eines Kraftfahrzeuges geleitet werden kann.

Dieses Getriebe 160 umfasst in der hier dargestellten Ausführungsform ein Differenzial-Getriebe 170.

- 5 Des Weiteren umfasst das Getriebe 160 ein erstes Zahnrad 161, was mit einer Außenverzahnung 141 an der Ausgangswelle 140 kämmt. Durch das erste Zahnrad 161 wird somit eine zweite Übersetzungsstufe 162 in der Antriebseinheit 100 realisiert. Dieses erste Zahnrad 161 ist dabei drehfest mit einer Vorlegewelle 163 des Getriebes 160 gekoppelt, deren Außenverzahnung 164 wiederum mit einem Eingangs-Zahnrad
10 171 des Differenzial-Getriebes 170 kämmt, wodurch eine dritte Übersetzungsstufe 172 realisiert wird.

Die Antriebseinheit 100 ist dabei Bestandteil einer ebenfalls dargestellten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Antriebsanordnung 200.

- Diese Antriebsanordnung 200 weist zusätzlich eine hier nicht dargestellte
15 Verbrennungskraftmaschine auf, die im an den gezeigten Anschluss 210 angeschlossen Zustand, über die erste Welle 130 drehfest mit dem Rotor 111 der ersten elektrischen Maschine 110 gekoppelt oder - bei Zwischenschaltung einer weiteren Kupplung - koppelbar ist.

- Die dargestellte Antriebsanordnung 200 ist derart ausgestaltet, dass zwischen dem
20 Anschluss 210 für eine hier nicht dargestellte Verbrennungskraftmaschine und der ersten Welle 130, die mit dem Rotor 111 der ersten elektrischen Maschine 110 drehfest verbunden ist, eine erste Übersetzungsstufe 142 ausgebildet ist zwecks Übersetzung der Drehzahl der von der Verbrennungskraftmaschine bzw. deren Anschlusses 210 realisierten Drehbewegung auf die erste Welle 130.

- 25 Zu diesem Zweck ist ein Abtriebsselement 220 der Verbrennungskraftmaschine vorgesehen, welches eine Dämpfereinheit 221 aufweisen kann oder auch eine Kupplung 222 zum Öffnen und Schließen des Drehmoment-Übertragungspfad zwischen der Verbrennungskraftmaschine und der Antriebseinheit 100, oder auch eine gezeigte Kombination aus einer Dämpfereinheit 221 und einer Kupplung 222.

Weiterhin umfasst das Abtriebselement 220 als einen Bestandteil ein innenverzahntes Zahnrad 223, welches mit einer Außenverzahnung 131 der ersten Welle 130 kämmt und somit eine erste Übersetzungsstufe 142 realisiert.

Es ist ersichtlich, dass in dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel eine Drehachse des Abtriebselements 220 lateral versetzt ist zur Rotationsachse 101 der Antriebseinheit 100.

Derart kann eine von der hier nicht dargestellten Verbrennungskraftmaschine erzeugte Drehbewegung über das Abtriebselement 220 und die erste Übersetzungsstufe 142 auf die erste Welle 130 geleitet werden, sodass der darauf befindliche Rotor 111 der ersten elektrischen Maschine 110 in Drehbewegung versetzt werden kann, um als Generator betrieben zu werden.

Bei Schließung der Trennkupplung 150 kann die anliegende Drehbewegung von der ersten Welle 130, gegebenenfalls verstärkt von einem elektromotorischen Antrieb durch die erste elektrische Maschine 110, auf die Ausgangswelle 140 übertragen werden. Aufgrund der drehfesten Verbindung des Rotors 122 der zweiten elektrischen Maschine 120 mit der Ausgangswelle 140 kann ebenfalls ein von der zweiten elektrischen Maschine 120 zur Verfügung gestelltes Drehmoment zusätzlich auf die Ausgangswelle 140 aufgebracht werden.

Alternativ kann bei Öffnung der Trennkupplung 150 auch nur die zweite elektrische Maschine 120 alleine betrieben werden, um die Ausgangswelle 140 zu drehen.

Die Drehbewegung der Ausgangswelle 140 wird über deren Außenverzahnung 141 auf das erste Zahnrad 161 des angeschlossenen Getriebes 160 geleitet, wobei die zweite Übersetzungsstufe 162 realisiert wird.

Vom ersten Zahnrad 161 wird das Drehmoment bzw. die Drehbewegung auf die Vorlegewelle 163 geleitet, von der es über das Eingangs-Zahnrad 171 des Differenzial-Getriebes 170 diesem zugeleitet wird.

Vom Differenzial-Getriebe 170 wird das Drehmoment hier nicht dargestellten Radantriebs-Wellen zugeleitet, oder auch bei Bedarf einen weiteren Getriebe zur Über- bzw. Untersetzung des Drehmoments bzw. der Drehzahl.

- Mit der dargestellten Antriebsanordnung 200 lassen sich unterschiedlichste Fahrzustände realisieren, wie zum Beispiel der Betrieb der Verbrennungskraftmaschine alleine zum Antrieb eines Kraftfahrzeugs, oder auch unter Hinzuschaltung der zweiten elektrischen Maschine 120 und/oder der ersten elektrischen Maschine 110, sowie ein gleichzeitiger Generatorbetrieb der ersten elektrischen Maschine 110 beim Betrieb der Verbrennungskraftmaschine und/oder der zweiten elektrischen Maschine 120, sowie ein alleiniger Betrieb der zweiten elektrischen Maschine 120, oder auch ein Rekuperationsbetrieb der ersten elektrischen Maschine 110 und/oder der zweiten elektrischen Maschine 120.
- 5
- 10 Mit der erfindungsgemäßen Ausgestaltung der hier vorgeschlagenen elektrischen Antriebseinrichtung wird eine Vorrichtung zur Verfügung gestellt, die eine Geräuschemission des Elektromotors und eine Übertragung von Schwingungen vom Elektromotor an ein Kraftfahrzeug verringert.

Bezugszeichenliste

	1	elektrische Antriebseinrichtung
	2	Dämpfungselement
5	10	Stator
	20	Dämpfungs-Material
	21	äußerer Hohlzylinder
	22	radiale Außenseite des äußeren Hohlzylinders
	23	radiale Innenseite des äußeren Hohlzylinders
10	24	innerer Hohlzylinder
	25	radiale Außenseite des inneren Hohlzylinders
	26	radiale Innenseite des inneren Hohlzylinders
	27a	axialer Endbereich
	27b	axialer Endbereich
15	28	radial verlaufender Abschnitt
	29	Zentrierungsabschnitt
	30	mechanische Verbindung
	31	Bolzen
	32	Bolzenschaft
20	33	Bolzenschraube
	34	Bolzenkopf
	40	Gehäuse der elektrischen Antriebseinrichtung
	41	vom Gehäuse umschlossener Raum
	42	Aufnahme
25	100	Antriebseinheit
	101	Rotationsachse
	102	Gehäuse der Antriebseinheit

- 110 erste elektrische Maschine
- 111 Rotor der ersten elektrischen Maschine
- 112 Stator der ersten elektrischen Maschine
- 120 zweite elektrische Maschine
- 5 121 Rotor der zweiten elektrischen Maschine
- 122 Stator der zweiten elektrischen Maschine
- 130 erste Welle
- 131 Außenverzahnung der ersten Welle
- 132 zentral verlaufende Hohlwelle
- 10 133 Nabe
- 140 Ausgangswelle
- 141 Außenverzahnung der Ausgangswelle
- 142 erste Übersetzungsstufe
- 150 Trennkupplung
- 15 151 radiale Innenseite der Trennkupplung
- 152 radiale Außenseite der Trennkupplung
- 153 Betätigungssystem
- 160 Getriebe
- 161 erstes Zahnrad
- 20 162 zweite Übersetzungsstufe
- 163 Vorlegewelle
- 164 Außenverzahnung der Vorlegewelle
- 170 Differenzial-Getriebe
- 171 Eingangs-Zahnrad
- 25 172 dritte Übersetzungsstufe
- 200 Antriebsanordnung
- 210 Anschluss für eine Verbrennungskraftmaschine
- 220 Abtriebsselement

- 221 Dämpfereinheit
- 222 Kupplung
- 223 innenverzahntes Zahnrad

Patentansprüche

1. Elektrische Antriebseinrichtung (1), umfassend ein Gehäuse (40) und in dem vom Gehäuse (40) umschlossenen Raum (41) einen Elektromotor, umfassend
5 einen Rotor und einen diesen zumindest abschnittsweise umgebenden Stator (10), wobei der Stator (10) im Wesentlichen fest mit dem Gehäuse (40) verbunden ist,
dadurch gekennzeichnet,
dass in der mechanischen Verbindung (30) zwischen dem Stator (10) und dem
10 Gehäuse (40) wenigstens ein Dämpfungselement (2) angeordnet ist, um die Übertragung von Schwingungen des Elektromotors auf das Gehäuse (40) zu reduzieren bzw. zu vermeiden.
2. Elektrische Antriebseinrichtung (1) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
15 dass das Dämpfungselement (2) zumindest teilweise aus einem Dämpfungsmaterial (20), insbesondere einem Elastomer, ausgebildet ist, wobei das Elastomer eine Shore-Härte im Bereich von 60 Sh(a) – 100 Sh(a).
3. Elektrische Antriebseinrichtung (1) nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
20 dass das Dämpfungselement (2) einen im Dämpfungsmaterial (20) gelagerten Bolzen (31) aufweist, mit dem, insbesondere in axialer Richtung, eine Fixierung des Dämpfungselements (2) am Gehäuse (40) realisiert oder realisierbar ist.
4. Elektrische Antriebseinrichtung (1) nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
25 dass das Dämpfungselement (2) einen äußeren Hohlzylinder (21) aufweist, in dem das Dämpfungsmaterial (20) aufgenommen ist.
5. Elektrische Antriebseinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 3 und 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Dämpfungselement (2) einen inneren Hohlzylinder (24) aufweist, in
30 dem der Bolzen (31) aufgenommen ist.

6. Elektrische Antriebseinrichtung (1) nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass der innere Hohlzylinder (24) axial über den äußeren Hohlzylinder (21)
5 herausragt und bei Anordnung des äußeren Hohlzylinders (21) in einem der
beiden Elemente Stator (10) und Gehäuse (40) im jeweils anderen Element
aufgenommen bzw. aufnehmbar ist.
7. Elektrische Antriebseinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 4 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
10 dass der äußere Hohlzylinder (21) an einem axialen Endbereich (27) einen
radial verlaufenden Abschnitt (28) aufweist zur axialen Anlage an dem das
Dämpfungselement (2) aufnehmenden Bauteil.
8. Antriebseinheit (100) für einen Antriebsstrang eines elektrisch antreibbaren
Kraftfahrzeugs, insbesondere eines Hybridkraftfahrzeuges, mit einer ersten
15 elektrischen Maschine (110) sowie einer zweiten elektrischen Maschine
(120) und einer Ausgangswelle (140), wobei ein Rotor (121) der zweiten
elektrischen Maschine (120) drehfest mit der Ausgangswelle (140)
verbunden ist und wobei die Antriebseinheit (100) weiterhin eine
Trennkupplung (150) aufweist, mit der ein Rotor (111) der ersten elektrischen
20 Maschine (110) zur Drehmomentübertragung mit der Ausgangswelle (140)
verbindbar oder verbunden ist, wobei wenigstens eine der elektrischen
Maschinen (110, 120) als elektrische Antriebseinrichtung (1) gemäß einem
der Ansprüche 1 bis 7 ausgestaltet ist.
- 25 9. Antriebseinheit (100) nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Gehäuse (102) mit beiden elektrischen Maschinen (110, 120)
verbunden ist.
10. Antriebsanordnung (200) mit einer Antriebseinheit (100) gemäß einem der
30 Ansprüche 8 bis 9 sowie mit einer Verbrennungskraftmaschine, die drehfest mit

dem Rotor (111) der ersten elektrischen Maschine (110) gekoppelt oder koppelbar ist.

1/2

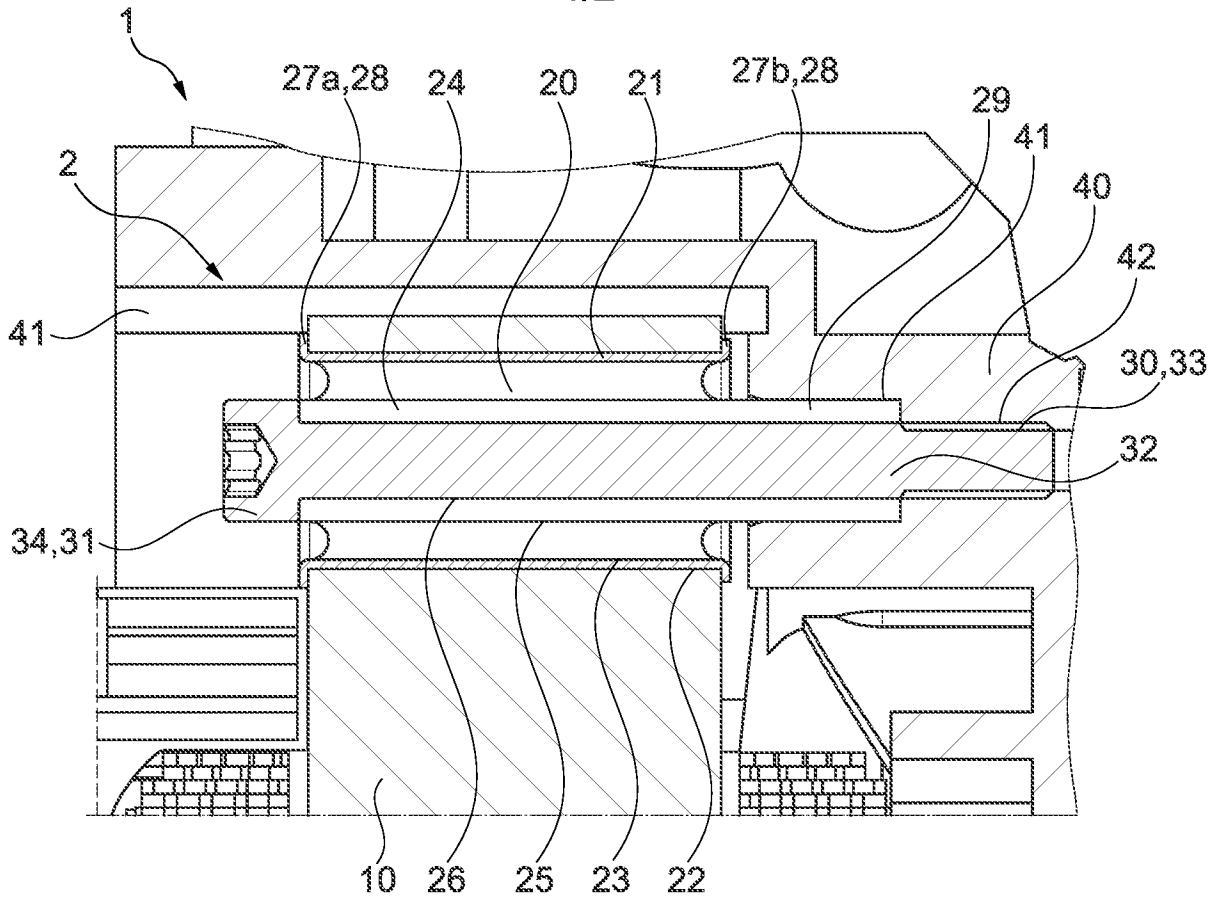


Fig. 1

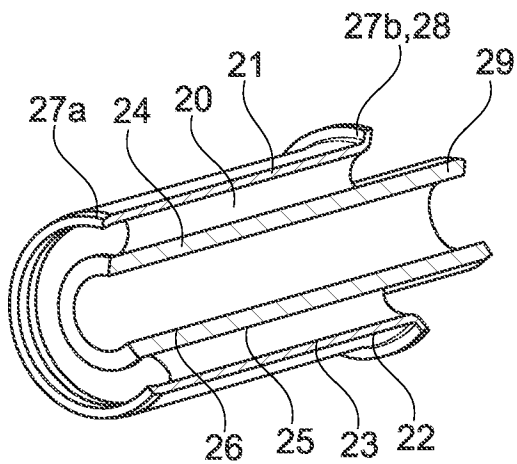


Fig. 2

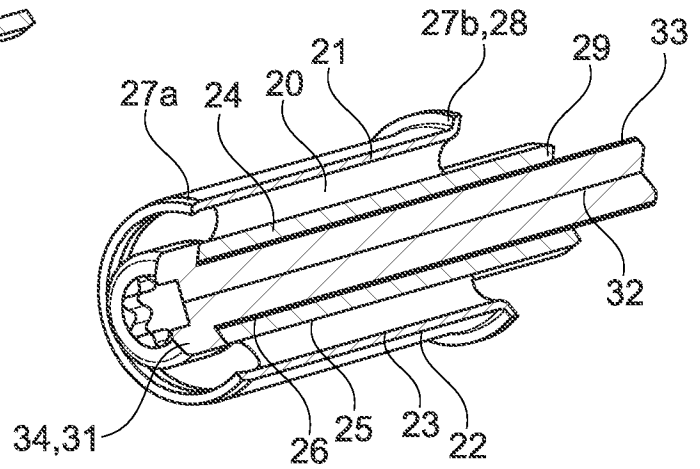


Fig. 3

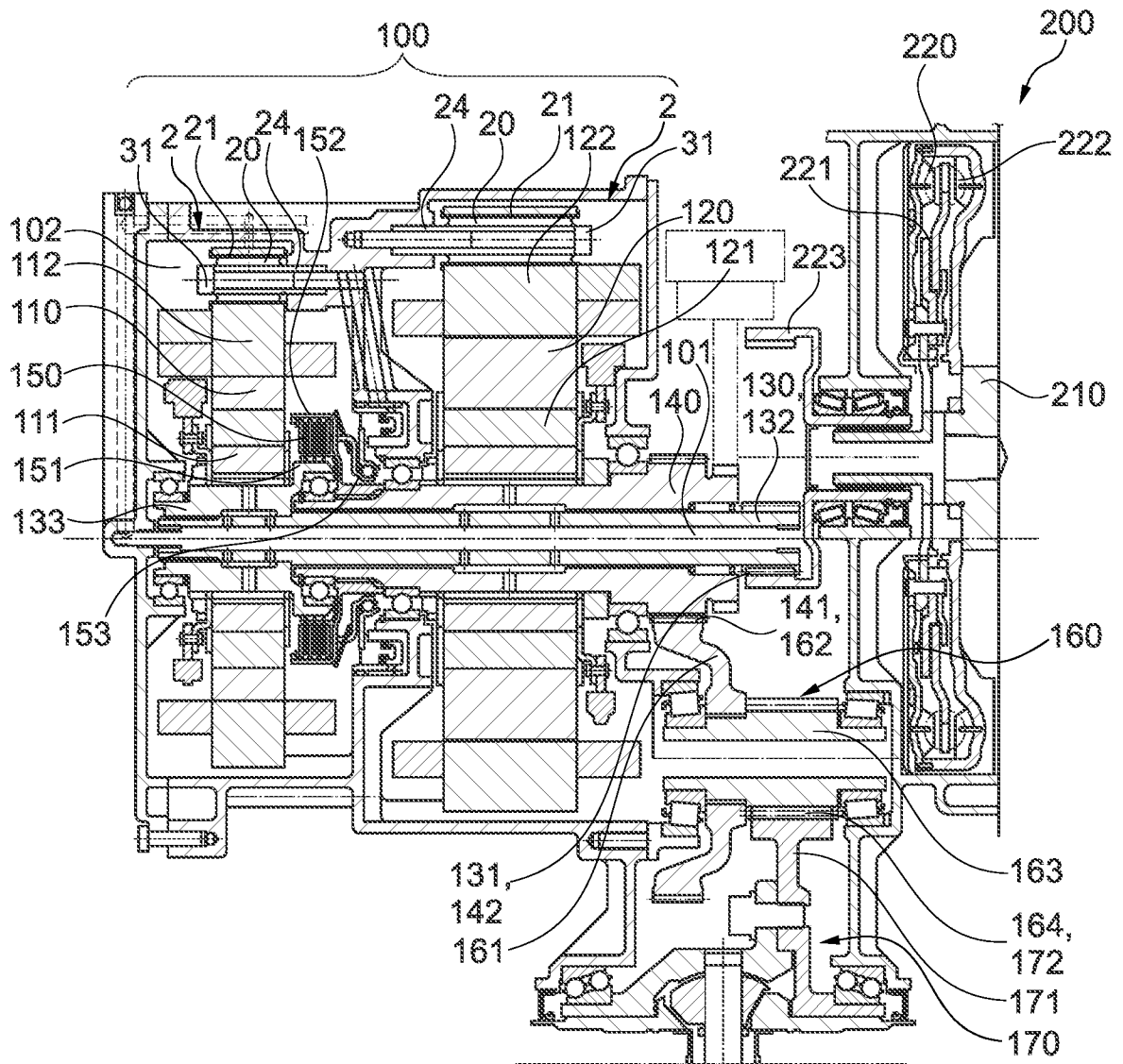


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/DE2019/100495

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
B60K 6/26 (2007.10)i; B60K 6/40 (2007.10)i; B60K 6/405 (2007.10)i; B60K 6/442 (2007.10)i; B60K 6/387 (2007.10)i; H02K 5/24 (2006.01)i; F16F 1/38 (2006.01)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; H02K; F16F		
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	JP 2008199845 A (TOYOTA MOTOR CORP) 28 August 2008 (2008-08-28)	1-7
Y	the whole document	8-10
X	US 6930416 B1 (REMINGTON PAUL J [US] ET AL) 16 August 2005 (2005-08-16)	1,2,4
	the whole document	
A	US 5131619 A (DAUGHERTY LENN [US] ET AL) 21 July 1992 (1992-07-21)	5-7
	the whole document	
Y	DE 112006001432 B4 (AISIN AW CO [JP]) 29 May 2013 (2013-05-29)	8-10
	paragraphs [0032] - [0055]; figures 1,2	
Y	JP 2013121788 A (HONDA MOTOR CO LTD) 20 June 2013 (2013-06-20)	8-10
	figure 10	
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 02 August 2019		Date of mailing of the international search report 12 August 2019
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 Wurzer, Oliver Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/DE2019/100495

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
JP	2008199845	A	28 August 2008	NONE			
US	6930416	B1	16 August 2005	NONE			
US	5131619	A	21 July 1992	NONE			
DE	112006001432	B4	29 May 2013	CN	101184645	A	21 May 2008
				DE	112006001432	T5	12 June 2008
				JP	4239102	B2	18 March 2009
				JP	2007015441	A	25 January 2007
				US	2007007059	A1	11 January 2007
				WO	2007004356	A1	11 January 2007
JP	2013121788	A	20 June 2013	JP	5318185	B2	16 October 2013
				JP	2013121788	A	20 June 2013

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2019/100495

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B60K6/26 B60K6/40 B60K6/405 B60K6/442 B60K6/387 H02K5/24 F16F1/38 ADD. Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B60K H02K F16F 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	JP 2008 199845 A (TOYOTA MOTOR CORP) 28. August 2008 (2008-08-28)	1-7
Y	das ganze Dokument	8-10
X	US 6 930 416 B1 (REMINGTON PAUL J [US] ET AL) 16. August 2005 (2005-08-16)	1,2,4
A	US 5 131 619 A (DAUGHERTY LENN [US] ET AL) 21. Juli 1992 (1992-07-21)	5-7
Y	DE 11 2006 001432 B4 (AISIN AW CO [JP]) 29. Mai 2013 (2013-05-29)	8-10
Y	JP 2013 121788 A (HONDA MOTOR CO LTD) 20. Juni 2013 (2013-06-20)	8-10
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> 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		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
2. August 2019		12/08/2019
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 Wurzer, Oliver

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2019/100495

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 2008199845	A	28-08-2008	KEINE
US 6930416	B1	16-08-2005	KEINE
US 5131619	A	21-07-1992	KEINE
DE 112006001432	B4	29-05-2013	CN 101184645 A 21-05-2008
			DE 112006001432 T5 12-06-2008
			JP 4239102 B2 18-03-2009
			JP 2007015441 A 25-01-2007
			US 2007007059 A1 11-01-2007
			WO 2007004356 A1 11-01-2007
JP 2013121788	A	20-06-2013	JP 5318185 B2 16-10-2013
			JP 2013121788 A 20-06-2013