

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
22. Mai 2025 (22.05.2025)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2025/103751 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B60K 1/02 (2006.01) *F16H 37/04* (2006.01)
F16H 57/033 (2012.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2024/080479

(22) Internationales Anmeldedatum:
28. Oktober 2024 (28.10.2024)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2023 131 474.2
13. November 2023 (13.11.2023) DE

(71) Anmelder: DAIMLER TRUCK AG [DE/DE]; Fasanenweg 10, 70771 Leinfelden-Echterdingen (DE).

(72) Erfinder: KAYRAN, Guenter; Fasanenweg 10, 70771 Leinfelden-Echterdingen (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,

(54) Title: DRIVE TRAIN ASSEMBLY AND METHOD FOR PRODUCING A PLURALITY OF DRIVE TRAINS

(54) Bezeichnung: ANTRIEBSSTRANG-ZUSAMMENSTELLUNG UND VERFAHREN ZUM HERSTELLEN EINER MEHRZAHL AN ANTRIEBSSTRÄNGEN

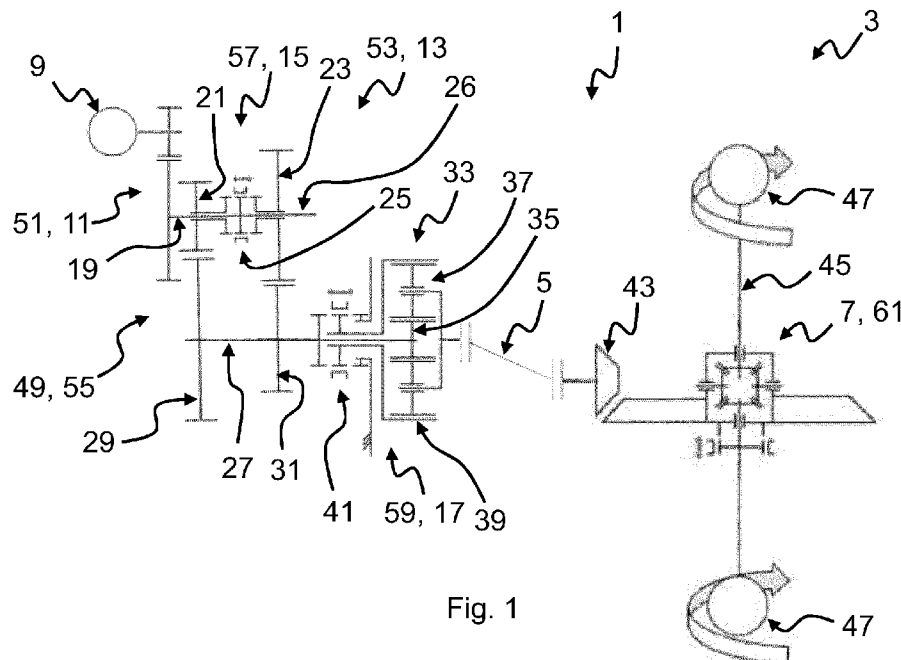


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a drive train assembly (49), the drive train assembly (49) comprising the following as assembly components (55): at least one electrical machine (9), at least one reduction-transmission kit (51) for a reduction transmission (11), at least one main-transmission kit (53) for a main transmission (13), characterized in that the assembly components (55) of the drive train assembly (49) are in the form of carry-over parts such that a plurality of drive train variants can be provided from the assembly components (55).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Antriebsstrang-Zusammenstellung (49), wobei die Antriebsstrang-Zusammenstellung (49) als Zusammenstellungskomponenten (55) aufweist: mindestens eine elektrische Maschine (9), mindestens einen Redu-



WO 2025/103751 A1



CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)
- in Schwarz-Weiss; die internationale Anmeldung enthielt in ihrer eingereichten Fassung Farbe oder Graustufen und kann von PATENTSCOPE heruntergeladen werden.

ziergetriebe-Bausatz (51) für ein Reduziergetriebe (11), mindestens einen Hauptgetriebe-Bausatz (53) für ein Hauptgetriebe (13), dadurch gekennzeichnet, dass die Zusammenstellungskomponenten (55) der Antriebsstrang-Zusammenstellung (49) derart als Gleichteile ausgebildet sind, dass aus den Zusammenstellungskomponenten (55) eine Mehrzahl an Antriebsstrang-Varianten bereitgestellt werden kann.

Antriebsstrang-Zusammenstellung und Verfahren zum Herstellen einer Mehrzahl an Antriebssträngen

Die Erfindung betrifft eine Antriebsstrang-Zusammenstellung und ein Verfahren zum Herstellen einer Mehrzahl an Antriebssträngen.

Antriebsstränge der hier angesprochenen Art weisen mindestens eine elektrische Maschine, mindestens ein Reduziergetriebe und ein Hauptgetriebe auf. Dabei werden verschiedene Varianten solcher Antriebsstränge, sei es für verschiedene Lastanwendungen oder verschiedene Anordnungen am Kraftfahrzeug, insbesondere als rahmenfeste Zentralantriebe oder als achsfeste Antriebe, typischerweise aus auf die jeweilige Anwendung separat zugeschnittenen Teilen zusammengestellt. Dies ist nachteilig insbesondere mit Blick auf Produktionskosten sowie Aufwand für die Logistik und Lagerhaltung.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Antriebsstrang-Zusammenstellung und ein Verfahren zum Herstellen einer Mehrzahl an Antriebssträngen zu schaffen, wobei die genannten Nachteile zumindest reduziert sind, vorzugsweise nicht auftreten.

Die Aufgabe wird gemäß einem ersten Aspekt insbesondere gelöst, indem eine Antriebsstrang-Zusammenstellung geschaffen wird, wobei die Antriebsstrang-Zusammenstellung als Zusammenstellungskomponenten aufweist:

- mindestens eine elektrische Maschine,
- mindestens einen Reduziergetriebe-Bausatz für ein Reduziergetriebe, und
- mindestens einen Hauptgetriebe-Bausatz für ein Hauptgetriebe.

Die Zusammenstellungskomponenten der Antriebsstrang-Zusammenstellung sind derart als Gleichteile ausgebildet, dass aus den Zusammenstellungskomponenten eine Mehrzahl an Antriebsstrang-Varianten bereitgestellt werden kann. Vorteilhaft können durch die Verwendung von Gleichteilen Variationen in den Einzelteilen sogar bei gleichbleibender Zahl herzustellender Antriebsstrang-Varianten reduziert, dementsprechend Stückzahlen der Einzelteile erhöht und in

der Folge Kosten sowie Aufwand für Herstellung, Logistik und Lagerhaltung gesenkt werden.

Insbesondere können aus den Zusammenstellungskomponenten Antriebsstrang-Varianten für Kraftfahrzeuge, insbesondere für Nutzfahrzeuge, hergestellt werden.

Die mindestens eine elektrische Maschine wird vorzugsweise insbesondere als Antrieb, insbesondere als Hauptantrieb eingesetzt. Alternativ oder zusätzlich wird die mindestens eine elektrische Maschine vorzugsweise als Retarder eingesetzt. Vorzugsweise wird in einer Ausgestaltung mindestens eine elektrische Maschine der mindestens einen elektrischen Maschine als Antrieb, insbesondere Hauptantrieb, eingesetzt, während eine weitere elektrische Maschine der mindestens einen elektrischen Maschine als Retarder eingesetzt wird.

Vorteilhaft erlaubt die Verwendung eines Reduziergetriebes den Einsatz kleinerer elektrischer Maschinen bei gleicher Last. Durch das Reduziergetriebe wird die Drehzahl reduziert und das Drehmoment erhöht. Zugleich ergibt sich vorteilhaft ein verringerter Bauraumbedarf.

Bevorzugt können aus den Zusammenstellungskomponenten Antriebsstrang-Varianten für verschiedene Lastanwendungen bereitgestellt werden, das heißt insbesondere für Kraftfahrzeuge mit verschiedenen Nennleistungen und/oder verschiedenen Gewichtsklassen oder verschiedenem zulässigem Gesamtgewicht, beispielsweise in einem Bereich von 10 t bis 120 t.

Unter einem Getriebe-Bausatz, sei es ein Reduziergetriebe-Bausatz oder ein Hauptgetriebe-Bausatz, wird insbesondere eine – vorzugsweise modulartige – Zusammenstellung von Zahnrädern und Getriebewellen verstanden, aus denen ein entsprechendes Getriebe hergestellt werden kann. Ein solcher Getriebe-Bausatz kann auch als Getriebe-Modul bezeichnet werden. Der Getriebe-Bausatz kann weitere Komponenten umfassen.

Insbesondere umfasst ein solcher Getriebe-Bausatz eine Mehrzahl von Zahnradgruppen, wobei jede Zahnradgruppe mindestens ein Zahnrad umfasst, wobei die Zahnräder einer Zahnradgruppe untereinander gleich sind, wenn die Zahnradgruppe mehr als ein Zahnrad umfasst, und wobei sich die Zahnräder verschiedener Zahnradgruppen unterscheiden, insbesondere bezüglich ihres Durchmessers, ihrer Zahnzahl, Zahnform, und/oder ihrer Ausgestaltung, beispielsweise als Stirnrad, Ellipsenrad, Kegelrad, Kronenrad, Schneckenrad oder dergleichen.

Entsprechend umfasst ein solcher Getriebe-Bausatz eine Mehrzahl von Getriebewellengruppen, wobei jede Getriebewellengruppe mindestens eine Getriebewelle umfasst, wobei die Getriebewellen einer Getriebewellengruppe untereinander gleich sind, wenn die

Getriebewellengruppe mehr als eine Getriebewelle umfasst, und wobei sich die Getriebewellen verschiedener Getriebewellengruppen unterscheiden, insbesondere bezüglich ihrer Länge und/oder in der Anordnung eines Nebenabtriebs.

Indem zumindest manche Getriebewellen einen Nebenabtrieb aufweisen, ist es möglich, in den Antriebsstrang-Varianten verschiedene Anordnungen von Nebenabtrieben oder Zapfwellen vorzusehen.

Insbesondere umfasst jeder Hauptgetriebe-Bausatz mindestens einen gleichen Schaltmechanismus.

Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Antriebsstrang-Zusammenstellung eine Mehrzahl an Transmissionswellengruppen aufweist, wobei jede Transmissionswellengruppe mindestens eine Transmissionswelle aufweist, wobei die Transmissionswellen einer Transmissionswellengruppe untereinander gleich sind, wenn die Transmissionswellengruppe mehr als eine Transmissionswelle umfasst, wobei sich die Transmissionswellen verschiedener Transmissionswellengruppen unterscheiden, insbesondere bezüglich ihrer Länge und/oder in der Anordnung eines Nebenabtriebs. Die Transmissionswellen sind insbesondere zur Verbindung eines Reduziergetriebes der Reduziergetriebe mit einem Hauptgetriebe der Hauptgetriebe eingerichtet. Vorteilhaft können insbesondere durch Auswahl verschiedener Transmissionswellen verschiedene Anordnungen eines Antriebsstrangs an einem Kraftfahrzeug verwirklicht werden. Beispielsweise kann für eine rahmenfeste Anordnung eines Zentralantriebs eine kürzere Transmissionswelle verwendet werden, während für einen achsfesten Antrieb eine längere Transmissionswelle verwendet werden kann, insbesondere wenn das Reduziergetriebe auf einer ersten Seite der Achse und das Hauptgetriebe auf einer der ersten Seite – senkrecht zur Längsrichtung der Achse gesehen – gegenüberliegenden zweiten Seite angeordnet wird. Diese längeren Transmissionswellen sind entsprechend insbesondere eingerichtet, um die angetriebene Achse zu überbrücken und ein auf der einen Seite der Achse angeordnetes Reduziergetriebe mit einem auf der anderen Seite der Achse angeordneten Hauptgetriebe drehmomentübertragend zu verbinden. Vorteilhaft ergibt sich durch diese Verteilung von Reduziergetriebe einerseits und Hauptgetriebe andererseits auf die verschiedenen Seiten der Achse eine gleichmäßige Gewichtsverteilung um die Achswelle.

Unter einem rahmenfesten Antrieb, insbesondere einem rahmenfesten Zentralantrieb, wird im Kontext der vorliegenden technischen Lehre insbesondere ein Antriebsstrang verstanden, der eingerichtet ist, um mit einem Kraftfahrzeugrahmen eines Kraftfahrzeugs, insbesondere eines Nutzfahrzeugs, fest verbunden zu werden, insbesondere um an dem Kraftfahrzeugrahmen

befestigt zu werden. Vorzugsweise wird ein solcher rahmenfester Antrieb über eine Kardanwelle mit einer angetriebenen Achse verbunden. Ein rahmenfester Antrieb wird insbesondere für Fahrzeuge mit hoher Tonnage, großer Bodenfreiheit, Allradantrieb, Wadfähigkeit, und/oder hohen Härtegrad-Anforderungen bevorzugt.

Unter einem achsfesten Antrieb wird im Kontext der vorliegenden technischen Lehre insbesondere ein Antriebsstrang verstanden, der eingerichtet ist, um mit einer angetriebenen Achse eines Kraftfahrzeugs, insbesondere eines Nutzfahrzeugs, fest verbunden zu werden, insbesondere um an der angetriebenen Achse befestigt zu werden. Ein achsfester Antrieb wird insbesondere für Fahrzeuge ohne Nebenabtrieb, reinem oder zumindest weitgehendem Straßenbetrieb (das heißt kein oder kaum Off Road-Betrieb), Achslasten von höchstens 13 t bis 14 t, und/oder hohen geforderten Reichweiten bevorzugt.

In einer Ausführungsform weist die Antriebsstrang-Zusammenstellung einen Kegeltrieb zur Verbindung eines Hauptgetriebes mit einem Differentialgetriebe auf. Der Kegeltrieb wird in einer bevorzugten Ausgestaltung nicht nur verwendet, um die Kardanwelle eines rahmenfesten Antriebs mit dem Differentialgetriebe der angetriebenen Achse drehmomentübertragend zu verbinden, sondern auch, um das Hauptgetriebe eines achsfesten Antriebs mit dem Differentialgetriebe der angetriebenen Achse drehmomentübertragend zu verbinden. Vorteilhaft können so in einem konstanten Bauraum verschiedene Übersetzungen, je nach geforderten Fahreigenschaften, dargestellt werden.

Die Aufgabe wird auch gelöst, indem ein Verfahren zum Herstellen einer Mehrzahl an Antriebssträngen für Kraftfahrzeuge, insbesondere für Nutzfahrzeuge, geschaffen wird, wobei als Zusammenstellungskomponenten

- eine Mehrzahl an gleichen elektrischen Maschinen,
- eine Mehrzahl an gleichen Reduziergetriebe-Bausätzen, und
- eine Mehrzahl an gleichen Hauptgetriebe-Bausätzen

verwendet werden, um die Mehrzahl an Antriebssträngen aus verschiedenen Zusammenstellungen der Zusammenstellungskomponenten herzustellen, wobei als ein erster Antriebsstrang für mittlere Lastanwendungen ein rahmenfester Zentralantrieb aus einer elektrischen Maschine der Mehrzahl an elektrischen Maschinen, einem Reduziergetriebe-Bausatz der Mehrzahl an Reduziergetriebe-Bausätzen und einem Hauptgetriebe-Bausatz der Mehrzahl an Hauptgetriebe-Bausätzen, und als ein zweiter Antriebsstrang für hohe Lastanwendungen ein rahmenfester Zentralantrieb aus zwei elektrischen Maschine der Mehrzahl an elektrischen Maschinen, zwei Reduziergetriebe-Bausätzen der Mehrzahl an Reduziergetriebe-Bausätzen und einem Hauptgetriebe-Bausatz der Mehrzahl an Hauptgetriebe-Bausätzen hergestellt wird.

Vorteilhaft können auf diese Weise mit Gleichteilen sowohl Antriebsstränge für mittlere Lastanwendungen (medium duty) als auch Antriebsstränge für hohe Lastanwendungen (heavy duty) hergestellt werden. Im Übrigen verwirklichen sich in Zusammenhang mit dem Verfahren insbesondere die gleichen Vorteile, die bereits in Zusammenhang mit der Antriebsstrang-Zusammenstellung gemäß dem ersten Aspekt beschrieben wurden.

Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass als ein dritter Antriebsstrang für mittlere Lastanwendungen ein achsfester Antrieb aus einer elektrischen Maschine der Mehrzahl an elektrischen Maschinen, einem Reduziergetriebe-Bausatz der Mehrzahl an Reduziergetriebe-Bausätzen und einem Hauptgetriebe-Bausatz der Mehrzahl an Hauptgetriebe-Bausätzen, und als ein vierter Antriebsstrang für hohe Lastanwendungen ein achsfester Antrieb aus zwei elektrischen Maschine der Mehrzahl an elektrischen Maschinen, zwei Reduziergetriebe-Bausätzen der Mehrzahl an Reduziergetriebe-Bausätzen und einem Hauptgetriebe-Bausatz der Mehrzahl an Hauptgetriebe-Bausätzen hergestellt wird. Insgesamt können vorteilhaft so mit den als Gleichteilen ausgebildeten Zusammenstellungskomponenten sowohl rahmenfeste als auch achsfeste Antriebe einerseits für hohe Lastanwendungen und andererseits für mittlere Lastanwendungen bereitgestellt werden.

Dabei ist vorzugsweise vorgesehen, dass der erste Antriebsstrang und der zweite Antriebsstrang jeweils für höhere Lasten ausgelegt sind als der dritte Antriebsstrang und der vierte Antriebsstrang; das heißt ein rahmenfester Antrieb für mittlere Lastanwendungen ist für höhere Lasten ausgelegt als ein achsfester Antrieb für mittlere Lastanwendungen, und ein rahmenfester Antrieb für höhere Lastanwendungen ist entsprechend für höhere Lasten ausgelegt als ein achsfester Antrieb für höhere Lastanwendungen.

Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Hauptgetriebe-Bausätze jeweils eine Mehrzahl an gleichen Teilgetriebe-Bausätzen und einen jeweils gleichen Bereichsgruppen-Bausatz aufweisen, wobei

- für den Hauptgetriebe-Bausatz des ersten Antriebsstrangs ein Teilgetriebe-Bausatz und ein Bereichsgruppen-Bausatz verwendet wird, und/oder
- für den Hauptgetriebe-Bausatz des zweiten Antriebsstrangs zwei Teilgetriebe-Bausätze und ein Bereichsgruppen-Bausatz verwendet wird, und/oder
- für den Hauptgetriebe-Bausatz des dritten Antriebsstrangs ein Teilgetriebe-Bausatz und ein Bereichsgruppen-Bausatz verwendet wird, und/oder
- für den Hauptgetriebe-Bausatz des vierten Antriebsstrangs zwei Teilgetriebe-Bausätze und ein Bereichsgruppen-Bausatz verwendet wird.

Insbesondere werden

- für den Hauptgetriebe-Bausatz des ersten Antriebsstrangs genau ein Teilgetriebe-Bausatz und genau ein Bereichsgruppen-Bausatz, und/oder
- für den Hauptgetriebe-Bausatz des zweiten Antriebsstrangs genau zwei Teilgetriebe-Bausätze und genau ein Bereichsgruppen-Bausatz, und/oder
- für den Hauptgetriebe-Bausatz des dritten Antriebsstrangs genau ein Teilgetriebe-Bausatz und genau ein Bereichsgruppen-Bausatz, und/oder
- für den Hauptgetriebe-Bausatz des vierten Antriebsstrangs genau zwei Teilgetriebe-Bausätze und genau ein Bereichsgruppen-Bausatz

verwendet.

Die Teilgetriebe-Bausätze sind insbesondere als Vorschaltgetriebe-Bausätze für ein Teilgetriebe, das auch als Vorschaltgetriebe bezeichnet wird, ausgebildet. Die Bereichsgruppen-Bausätze sind insbesondere eingerichtet, um jeweils ein Bereichsgruppen-Getriebe herzustellen, wobei ein solches Bereichsgruppen-Getriebe auch als Range-Gruppe oder Nachschaltgetriebe bezeichnet wird. In für sich genommen bekannter Weise kann dabei durch das Bereichsgruppen-Getriebe zwischen verschiedenen – insbesondere genau zwei – Übersetzungsbereichen geschaltet werden, wobei durch ein zugeordnetes Vorschaltgetriebe verschiedene Gänge innerhalb des jeweils durch das Bereichsgruppen-Getriebe vorgegebenen Übersetzungsbereichs ausgewählt werden können.

Insbesondere umfasst jeder Teilgetriebe-Bausatz einen gleichen ersten Schaltmechanismus, und jeder Bereichsgruppen-Bausatz umfasst mindestens einen gleichen zweiten Schaltmechanismus.

Die Bereitstellung von zwei elektrischen Maschinen, zwei Reduziergetrieben und zwei Vorschaltgetrieben jeweils in dem zweiten Antriebsstrang und in dem vierten Antriebsstrang, wobei jeder elektrischen Maschine jeweils ein Reduziergetriebe und ein Vorschaltgetriebe zugeordnet ist, ermöglicht in vorteilhafter Weise ein Schalten ohne Zugkraftunterbrechung innerhalb des durch das Nachschaltgetriebe vorgegebenen Übersetzungsbereichs. Insbesondere sind hierzu zwei jeweils aus einer elektrischen Maschine, einem zugeordneten Reduziergetriebe und einem zugeordneten Vorschaltgetriebe gebildete Antriebsgruppen parallel mit dem Nachschaltgetriebe drehmomentübertragend verbunden.

Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass eine Mehrzahl an Transmissionswellengruppen verwendet wird, wobei jede Transmissionswellengruppe mindestens eine Transmissionswelle aufweist, wobei die Transmissionswellen einer Transmissionswellengruppe untereinander gleich sind, wenn die Transmissionswellengruppe mehr als eine Transmissionswelle umfasst, wobei sich die Transmissionswellen verschiedener

Transmissionswellengruppen unterscheiden, insbesondere bezüglich ihrer Länge und/oder in der Anordnung eines Nebenabtriebs. Wie bereits ausgeführt können auf diese Weise vorteilhaft verschiedene Anordnungen von Reduziergetrieben und Hauptgetrieben verwirklicht werden, insbesondere mit Blick auf eine gleichmäßige Gewichtsverteilung bei einem achsfesten Antrieb, wobei außerdem verschiedene Anordnungen von Nebenabtrieben verwirklicht werden können.

Die Aufgabe wird gemäß einem zweiten Aspekt auch gelöst, indem eine Antriebsstrang-Zusammenstellung geschaffen wird, wobei die Antriebsstrang-Zusammenstellung als Zusammenstellungskomponenten aufweist:

- mindestens eine elektrische Maschine,
- mindestens einen Reduziergetriebe-Bausatz für ein Reduziergetriebe,
- mindestens einen Hauptgetriebe-Bausatz für ein Hauptgetriebe, wobei

die Antriebsstrang-Zusammenstellung außerdem eine Betriebsanleitung aufweist, die Schritte umfasst, um mit den Zusammenstellungskomponenten der Antriebsstrang-Zusammenstellung als Gleichteilen eine Mehrzahl an Antriebssträngen in einem erfindungsgemäßen Verfahren oder einem Verfahren nach einer oder mehreren der zuvor beschriebenen Ausführungsformen herzustellen. In Zusammenhang mit dieser Antriebsstrang-Zusammenstellung gemäß dem zweiten Aspekt verwirklichen sich insbesondere die gleichen Vorteile, die bereits in Zusammenhang mit dem ersten Aspekt sowie dem Verfahren beschrieben wurden.

Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Antriebsstrang-Zusammenstellung – gemäß dem ersten oder zweiten Aspekt – eine Mehrzahl an Transmissionswellengruppen aufweist, wobei jede Transmissionswellengruppe mindestens eine Transmissionswelle aufweist, wobei die Transmissionswellen einer Transmissionswellengruppe untereinander gleich sind, wenn die Transmissionswellengruppe mehr als eine Transmissionswelle umfasst, wobei sich die Transmissionswellen verschiedener Transmissionswellengruppen unterscheiden, insbesondere bezüglich ihrer Länge und/oder in der Anordnung eines Nebenabtriebs, wobei die Transmissionswellen insbesondere zur Verbindung des Reduziergetriebes mit dem Hauptgetriebe eingerichtet sind.

Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Antriebsstrang-Zusammenstellung – gemäß dem ersten oder zweiten Aspekt – außerdem mindestens eine Kardanwelle aufweist. Die Kardanwelle wird vorteilhaft insbesondere verwendet, um einen rahmenfesten Zentralantrieb drehmomentübertragend mit einer angetriebenen Achse, insbesondere einem Differentialgetriebe einer angetriebenen Achse zu verbinden.

Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Antriebsstrang-Zusammenstellung – gemäß dem ersten oder zweiten Aspekt – mindestens einen Differentialgetriebe-Bausatz für ein Differentialgetriebe aufweist.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung umfasst der Differentialgetriebe-Bausatz Komponenten zum Herstellen einer Differentialsperre, insbesondere einen Differentialsperren-Bausatz. Vorteilhaft kann derart ein Sperrdifferential als das Differentialgetriebe hergestellt werden.

Zur Erfindung gehört auch ein Antriebsstrang, der aus einer erfindungsgemäßen Antriebsstrang-Zusammenstellung – gemäß dem ersten oder zweiten Aspekt – oder einer Antriebsstrang-Zusammenstellung nach einer oder mehreren der zuvor beschriebenen Ausführungsformen hergestellt ist, oder der gemäß einem erfindungsgemäßen Verfahren oder gemäß einem Verfahren nach einer oder mehreren der zuvor beschriebenen Ausführungsformen hergestellt ist. In Zusammenhang mit dem Antriebsstrang ergeben sich insbesondere diejenigen Vorteile, die zuvor bereits in Zusammenhang mit der Antriebsstrang-Zusammenstellung gemäß dem ersten Aspekt oder dem zweiten Aspekt, oder in Zusammenhang mit dem Verfahren erläutert wurden.

In einer Ausführungsform ist der Antriebsstrang als rahmenfester Zentralantrieb ausgebildet. In diesem Fall weist der Antriebsstrang vorzugsweise eine Kardanwelle auf, mittels der er mit einem Differentialgetriebe drehmomentübertragend verbunden ist.

In einer anderen Ausführungsform ist der Antriebsstrang als achsfester Antrieb ausgebildet. In diesem Fall weist der Antriebsstrang vorzugsweise einen Kegeltrieb auf, über den er mit einem Differentialgetriebe drehmomentübertragend verbunden ist. Alternativ oder zusätzlich ist mindestens ein Reduziergetriebe des Antriebsstrangs auf einer ersten Seite der angetriebenen Achse angeordnet, wobei ein Hauptgetriebe auf einer der ersten Seite senkrecht zur Längsrichtung der Achse gegenüberliegenden zweiten Seite angeordnet ist, wobei das Reduziergetriebe mit dem Hauptgetriebe über eine die Achse überbrückende Transmissionswelle drehmomentübertragend verbunden ist.

In einer Ausführungsform ist der Antriebsstrang für mittlere Lastanwendungen ausgelegt und weist genau eine elektrische Maschine und genau ein Reduziergetriebe sowie ein Hauptgetriebe auf. Das Hauptgetriebe umfasst in diesem Fall vorzugsweise genau ein Vorschaltgetriebe und ein Nachschaltgetriebe.

In einer anderen Ausführungsform ist der Antriebsstrang für hohe Lastanwendungen ausgelegt und weist zwei elektrischen Maschinen und zwei Reduziergetriebe sowie ein Hauptgetriebe auf.

Insbesondere weist das Hauptgetriebe zwei Vorschaltgetriebe und ein Nachschaltgetriebe auf. Insbesondere weist der Antriebsstrang genau zwei Antriebsgruppen auf, wobei jeder Antriebsgruppe eine der beiden elektrischen Maschinen, eines der beiden Reduziergetriebe und eines der beiden Vorschaltgetriebe aufweist. Die beiden Antriebsgruppen sind parallel zueinander drehmomentübertragend mit dem Nachschaltgetriebe verbunden.

Zur Erfindung gehört schließlich auch ein Kraftfahrzeug mit einem erfindungsgemäßen Antriebsstrang – gemäß dem ersten oder zweiten Aspekt – oder einem Antriebsstrang nach einer oder mehreren der zuvor beschriebenen Ausführungsformen. In Zusammenhang mit dem Kraftfahrzeug ergeben sich insbesondere diejenigen Vorteile, die zuvor bereits in Zusammenhang mit dem Antriebsstrang, der Antriebsstrang-Zusammenstellung gemäß dem ersten Aspekt oder dem zweiten Aspekt, oder in Zusammenhang mit dem Verfahren erläutert wurden.

In einer Ausführungsform ist das Kraftfahrzeug als Nutzfahrzeug ausgebildet, insbesondere als Lastkraftwagen, als Omnibus, als Baufahrzeug oder Konstruktionsmaschine, als im Bereich der Rohstoffförderung eingesetztes Fahrzeug, insbesondere Muldenkipper, oder als im weiteren oder engeren Sinn der Verteidigung dienendes Fahrzeug. Das Kraftfahrzeug kann als Radfahrzeug oder als Kettenfahrzeug ausgebildet sein.

Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigen:

- Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel eines Antriebsstrangs eines Kraftfahrzeugs;
- Fig. 2 ein zweites Ausführungsbeispiel eines Antriebsstrangs;
- Fig. 3 ein drittes Ausführungsbeispiel eines Antriebsstrangs, und
- Fig. 4 ein viertes Ausführungsbeispiel eines Antriebsstrangs.

Figur 1 zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel eines Antriebsstrangs 1 eines Kraftfahrzeugs 3.

Der Antriebsstrang 1 gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel ist als rahmenfester Zentralantrieb für mittlere Lastanwendungen ausgebildet. Er weist eine Kardanwelle 5 auf, mittels der er mit einem Differentialgetriebe 7 drehmomentübertragend verbunden ist.

Der für mittlere Lastanwendungen ausgelegte Antriebsstrang 1 weist genau eine elektrische Maschine 9 und genau ein Reduziergetriebe 11 sowie genau ein Hauptgetriebe 13 auf. Das Hauptgetriebe 13 umfasst in diesem Fall vorzugsweise genau ein Vorschaltgetriebe 15 und genau ein Nachschaltgetriebe 17.

Das Kraftfahrzeug 3 ist vorzugsweise als Nutzfahrzeug ausgebildet, insbesondere als Lastkraftwagen, als Omnibus, als Baufahrzeug oder Konstruktionsmaschine, als im Bereich der Rohstoffförderung eingesetztes Fahrzeug, insbesondere Muldenkipper, oder als im weiteren oder engeren Sinn der Verteidigung dienendes Fahrzeug. Das Kraftfahrzeug 3 kann als Radfahrzeug oder als Kettenfahrzeug ausgebildet sein.

Das Vorschaltgetriebe 15 weist eine erste Getriebewelle 19, die hier zugleich als Transmissionswelle dient, ein erstes, durchmesserkleineres Zahnrad 21, ein zweites, durchmessergrößeres Zahnrad 23 und einen ersten Schaltmechanismus 25 auf, wobei die erste Getriebewelle 19 sich durch den Zahnrädern 21, 23 jeweils zugeordnete Hohlwellen erstreckt, und wobei mittels des Schaltmechanismus 25 wahlweise das erste Zahnrad 21 oder das zweite Zahnrad 23 drehfest mit der Getriebewelle 19 verbunden werden kann. Auf diese Weise werden zwei Gänge in dem Vorschaltgetriebe 15 realisiert. Die erste Getriebewelle 19 weist außerdem einen Nebenabtrieb 26 auf.

Das auch als Bereichsgruppen-Getriebe oder Range-Gruppe bezeichnete Nachschaltgetriebe 17 weist eine zweite Getriebewelle 27 auf, auf der dauerhaft einerseits ein mit dem ersten Zahnrad 21 kämmendes drittes Zahnrad 29 und andererseits ein mit dem zweiten Zahnrad 23 kämmendes viertes Zahnrad 31 drehfest angeordnet ist. Das Nachschaltgetriebe 17 weist außerdem ein Planetengetriebe 33 mit einem Sonnenrad 35, einem Planetenträger 37 und einem Hohlrad 39 auf. Das Sonnenrad 35 ist drehfest auf der zweiten Getriebewelle 27 angeordnet, während der Planetenträger 37 – gegebenenfalls über eine Kupplung – mit der Kardanwelle 5 drehmomentübertragend verbunden ist. Weiter weist das Nachschaltgetriebe 17 einen zweiten Schaltmechanismus 41 auf, mittels dem das Hohlrad 39 wahlweise festgebremst oder mit der zweiten Getriebewellen 27 drehfest verbunden werden kann. Auf diese Weise werden zwei Übersetzungsbereiche in dem Nachschaltgetriebe 17 realisiert.

Die Kardanwelle 5 ist über einen Kegeltrieb 43 mit dem Differentialgetriebe 7 drehmomentübertragend verbunden. Das Differentialgetriebe 7 ist auf einer angetriebenen Achse 45 angeordnet, mit der – jeweils in Fahrtrichtung links und rechts – Räder 47 drehfest verbunden sind.

Der Antriebsstrang 1 kann einen oder mehrere Retarder aufweisen, insbesondere in Form von elektrischen Maschinen.

Der Antriebsstrang 1 ist aus einer Antriebsstrang-Zusammenstellung 49 hergestellt.

Die Antriebsstrang-Zusammenstellung 49 weist die mindestens eine elektrische Maschine 9, mindestens einen Reduziergetriebe-Bausatz 51 für das Reduziergetriebe 11, und mindestens einen Hauptgetriebe-Bausatz 53 für das Hauptgetriebe 13 als Zusammenstellungskomponenten 55 auf.

Die Zusammenstellungskomponenten 55 der Antriebsstrang-Zusammenstellung 49 sind derart als Gleichteile ausgebildet, dass aus den Zusammenstellungskomponenten 55 eine Mehrzahl an Antriebsstrang-Varianten bereitgestellt werden kann, insbesondere die in den Figuren 1 bis 4 dargestellten Ausführungsbeispiele von Antriebssträngen 1.

Der Antriebsstrang 1 ist außerdem mittels eines Verfahrens zum Herstellen einer Mehrzahl an Antriebssträngen 1 hergestellt, wobei als die Zusammenstellungskomponenten 55 eine Mehrzahl an gleichen elektrischen Maschinen 9, eine Mehrzahl an gleichen Reduziergetriebe-Bausätzen 51, und eine Mehrzahl an gleichen Hauptgetriebe-Bausätzen 53 verwendet werden, um die Mehrzahl an Antriebssträngen 1 aus verschiedenen Zusammenstellungen der Zusammenstellungskomponenten 55 herzustellen.

Die Hauptgetriebe-Bausätze 53 weisen bevorzugt jeweils eine Mehrzahl an gleichen Teilgetriebe-Bausätzen 57 und einen jeweils gleichen Bereichsgruppen-Bausatz 59 auf.

Die Antriebsstrang-Zusammenstellung 49 weist außerdem mindestens einen Differentialgetriebe-Bausatz 61 für das Differentialgetriebe 7 auf.

Figur 2 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel eines Antriebsstrangs 1.

Gleiche und funktionsgleiche Elemente sind in allen Figuren mit gleichen Bezugszeichen versehen, sodass insoweit jeweils auf die vorangegangene Beschreibung verwiesen wird.

Der Antriebsstrang 1 ist ebenfalls aus den Zusammenstellungskomponenten 55 der Antriebsstrang-Zusammenstellung 49 bzw. mittels des Verfahrens hergestellt.

Der Antriebsstrang 1 gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel ist als achsfester Antrieb für mittlere Lastanwendungen ausgebildet. Er weist ebenfalls den Kegeltrieb 43 zur drehmomentübertragenden Verbindung mit dem Differentialgetriebe 7 auf. Das Reduziergetriebe 11 ist auf einer ersten Seite der angetriebenen Achse 45 angeordnet, und das Hauptgetriebe 13 ist auf einer der ersten Seite senkrecht zur Längsrichtung der angetriebenen Achse 45 gegenüberliegenden zweiten Seite angeordnet. Das Reduziergetriebe 11 ist mit dem

Hauptgetriebe 13 über eine die angetriebene Achse 45 überbrückende Transmissionswelle 63 drehmomentübertragend verbunden. Die Transmissionswelle 63 ist aus einer Transmissionswellengruppe 65 der Antriebsstrang-Zusammenstellung 49 ausgewählt.

Figur 3 zeigt ein drittes Ausführungsbeispiel eines Antriebsstrangs 1.

Der Antriebsstrang 1 ist ebenfalls aus den Zusammenstellungskomponenten 55 der Antriebsstrang-Zusammenstellung 49 bzw. mittels des Verfahrens hergestellt.

Der Antriebsstrang 1 gemäß dem dritten Ausführungsbeispiel ist als rahmenfester Zentralantrieb für hohe Lastanwendungen ausgebildet.

Er unterscheidet sich von dem ersten Ausführungsbeispiel im Wesentlichen dadurch, dass er zwei elektrische Maschinen 9 und zwei Reduziergetriebe 11 aufweist. Das Hauptgetriebe 13 weist zwei Vorschaltgetriebe 15 auf. Somit weist der Antriebsstrang 1 genau zwei Antriebsgruppen 67 mit jeweils einer der beiden elektrischen Maschinen 9, einem der beiden Reduziergetriebe 11 und einem der beiden Vorschaltgetriebe 15 auf. Die beiden Antriebsgruppen 67 sind parallel zueinander drehmomentübertragend mit dem Nachschaltgetriebe 17 verbunden.

Figur 4 zeigt ein viertes Ausführungsbeispiel eines Antriebsstrangs 1.

Der Antriebsstrang 1 ist ebenfalls aus den Zusammenstellungskomponenten 55 der Antriebsstrang-Zusammenstellung 49 bzw. mittels des Verfahrens hergestellt.

Der Antriebsstrang 1 gemäß dem vierten Ausführungsbeispiel ist als achsfester Zentralantrieb für hohe Lastanwendungen ausgebildet.

Er unterscheidet sich von dem zweiten Ausführungsbeispiel im Wesentlichen dadurch, dass er zwei elektrische Maschinen 9 und zwei Reduziergetriebe 11 aufweist. Das Hauptgetriebe 13 weist zwei Vorschaltgetriebe 15 auf. Somit weist der Antriebsstrang 1 genau zwei Antriebsgruppen 67 mit jeweils einer der beiden elektrischen Maschinen 9, einem der beiden Reduziergetriebe 11 und einem der beiden Vorschaltgetriebe 15 auf. Die beiden Antriebsgruppen 67 sind parallel zueinander drehmomentübertragend mit dem Nachschaltgetriebe 17 verbunden.

Patentansprüche

1. Antriebsstrang-Zusammenstellung (49), wobei die Antriebsstrang-Zusammenstellung (49) als Zusammenstellungskomponenten (55) aufweist:
 - mindestens eine elektrische Maschine (9),
 - mindestens einen Reduziergetriebe-Bausatz (51) für ein Reduziergetriebe (11),
 - mindestens einen Hauptgetriebe-Bausatz (53) für ein Hauptgetriebe (13),dadurch gekennzeichnet, dass
 - die Zusammenstellungskomponenten (55) der Antriebsstrang-Zusammenstellung (49) derart als Gleichteile ausgebildet sind, dass aus den Zusammenstellungskomponenten (55) eine Mehrzahl an Antriebsstrang-Varianten bereitgestellt werden kann.
2. Antriebsstrang-Zusammenstellung (49) nach Anspruch 1, mit einer Mehrzahl an Transmissionswellengruppen (65), wobei jede Transmissionswellengruppe (65) mindestens eine Transmissionswelle (63) aufweist, wobei die Transmissionswellen (63) einer Transmissionswellengruppe (65) untereinander gleich sind, wenn die Transmissionswellengruppe (65) mehr als eine Transmissionswelle (63) umfasst, wobei sich die Transmissionswellen (63) verschiedener Transmissionswellengruppen (65) unterscheiden, insbesondere bezüglich ihrer Länge und/oder in der Anordnung eines Nebenabtriebs (26), wobei die Transmissionswellen (63) insbesondere zur Verbindung des Reduziergetriebes (11) mit dem Hauptgetriebe (13) eingerichtet sind.
3. Verfahren zum Herstellen einer Mehrzahl an Antriebssträngen (1) für Kraftfahrzeuge (3), insbesondere für ein Nutzfahrzeug, wobei als Zusammenstellungskomponenten (55)

- eine Mehrzahl an gleichen elektrischen Maschinen (9),
- eine Mehrzahl an gleichen Reduziergetriebe-Bausätzen (51), und
- eine Mehrzahl an gleichen Hauptgetriebe-Bausätzen (53)

verwendet werden, um die Mehrzahl an Antriebssträngen (1) aus verschiedenen Zusammenstellungen der Zusammenstellungskomponenten (55) herzustellen, wobei

- als ein erster Antriebsstrang (1) für mittlere Lastanwendungen ein rahmenfester Zentralantrieb aus einer elektrischen Maschine (9) der Mehrzahl an elektrischen Maschinen (9), einem Reduziergetriebe-Bausatz (51) der Mehrzahl an Reduziergetriebe-Bausätzen (51) und einem Hauptgetriebe-Bausatz (53) der Mehrzahl an Hauptgetriebe-Bausätzen (53), und
- als ein zweiter Antriebsstrang (1) für hohe Lastanwendungen ein rahmenfester Zentralantrieb aus zwei elektrischen Maschinen (9) der Mehrzahl an elektrischen Maschinen (9), zwei Reduziergetriebe-Bausätzen (51) der Mehrzahl an Reduziergetriebe-Bausätzen (51) und einem Hauptgetriebe-Bausatz (53) der Mehrzahl an Hauptgetriebe-Bausätzen (53)

hergestellt wird.

4. Verfahren nach Anspruch 3, wobei

- als ein dritter Antriebsstrang (1) für mittlere Lastanwendungen ein achsfester Antrieb aus einer elektrischen Maschine (9) der Mehrzahl an elektrischen Maschinen (9), einem Reduziergetriebe-Bausatz (51) der Mehrzahl an Reduziergetriebe-Bausätzen (51) und einem Hauptgetriebe-Bausatz (53) der Mehrzahl an Hauptgetriebe-Bausätzen (53), und
- als ein vierter Antriebsstrang (1) für hohe Lastanwendungen ein achsfester Antrieb aus zwei elektrischen Maschinen (9) der Mehrzahl an elektrischen Maschinen (9), zwei Reduziergetriebe-Bausätzen (51) der Mehrzahl an Reduziergetriebe-Bausätzen (51) und einem Hauptgetriebe-Bausatz (53) der Mehrzahl an Hauptgetriebe-Bausätzen (53)

hergestellt wird.

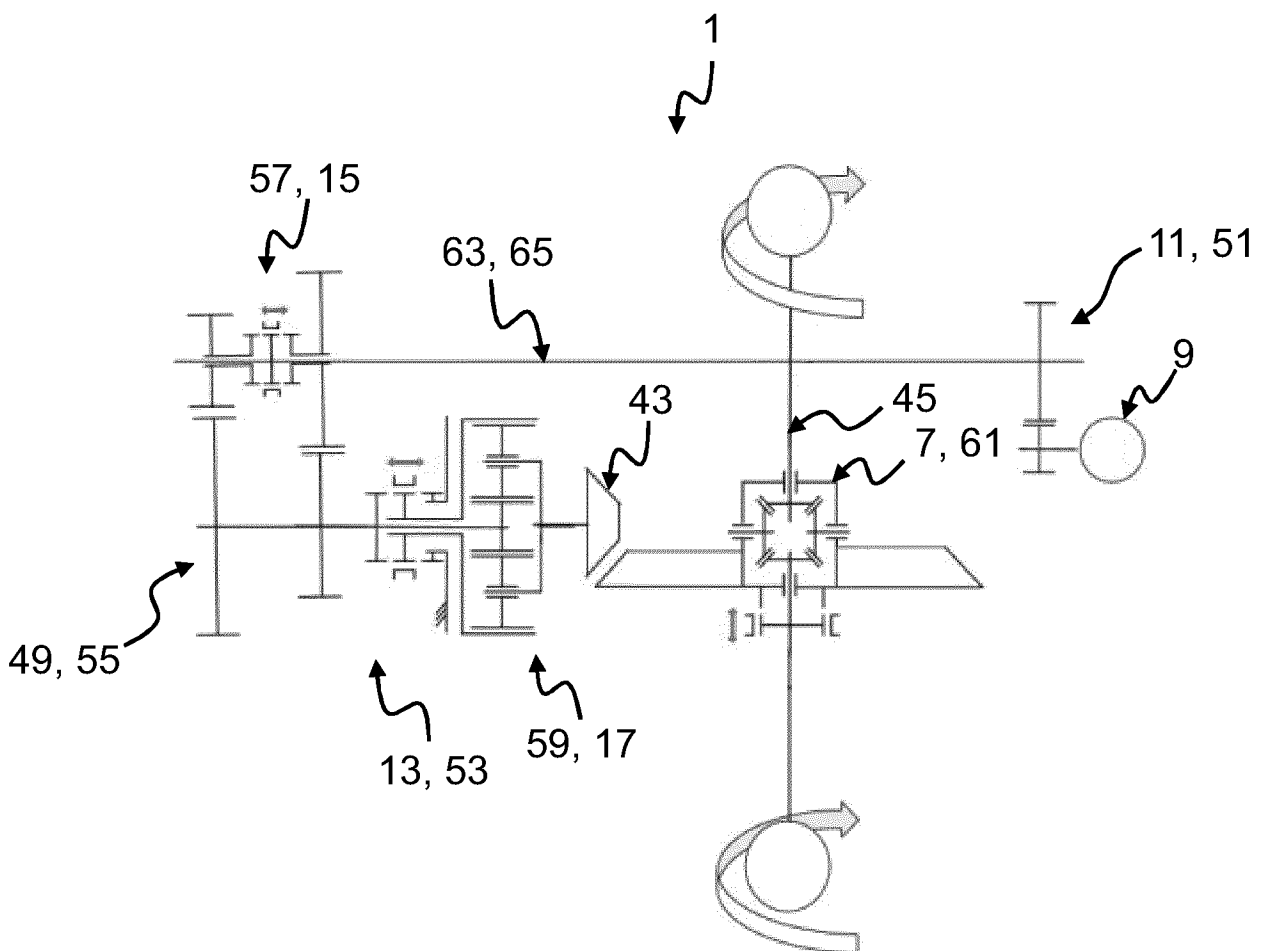
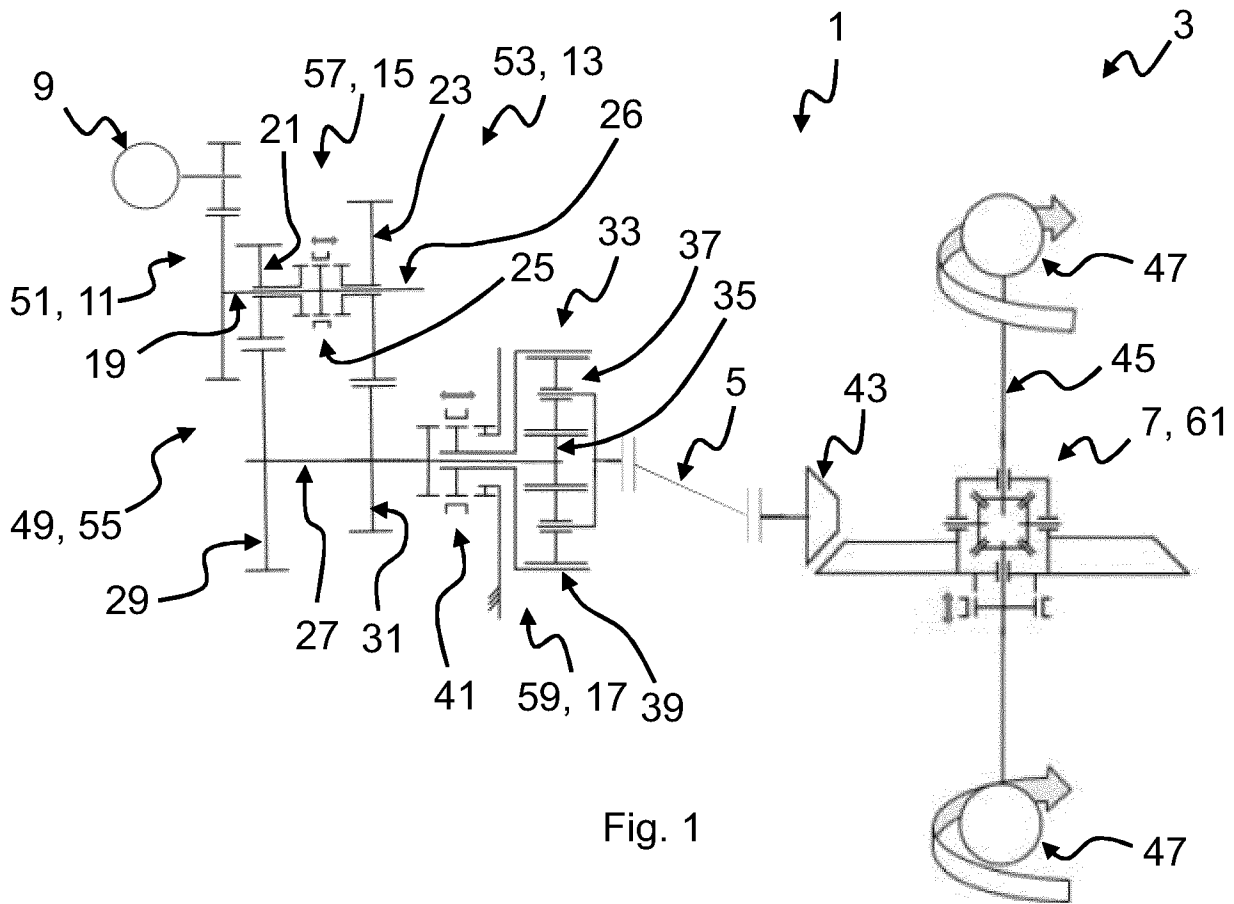
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 oder 4, wobei die Hauptgetriebe-Bausätze (53) jeweils eine Mehrzahl an gleichen Teilgetriebe-Bausätzen (57) und einen jeweils gleichen Bereichsgruppen-Bausatz (59) aufweist, wobei

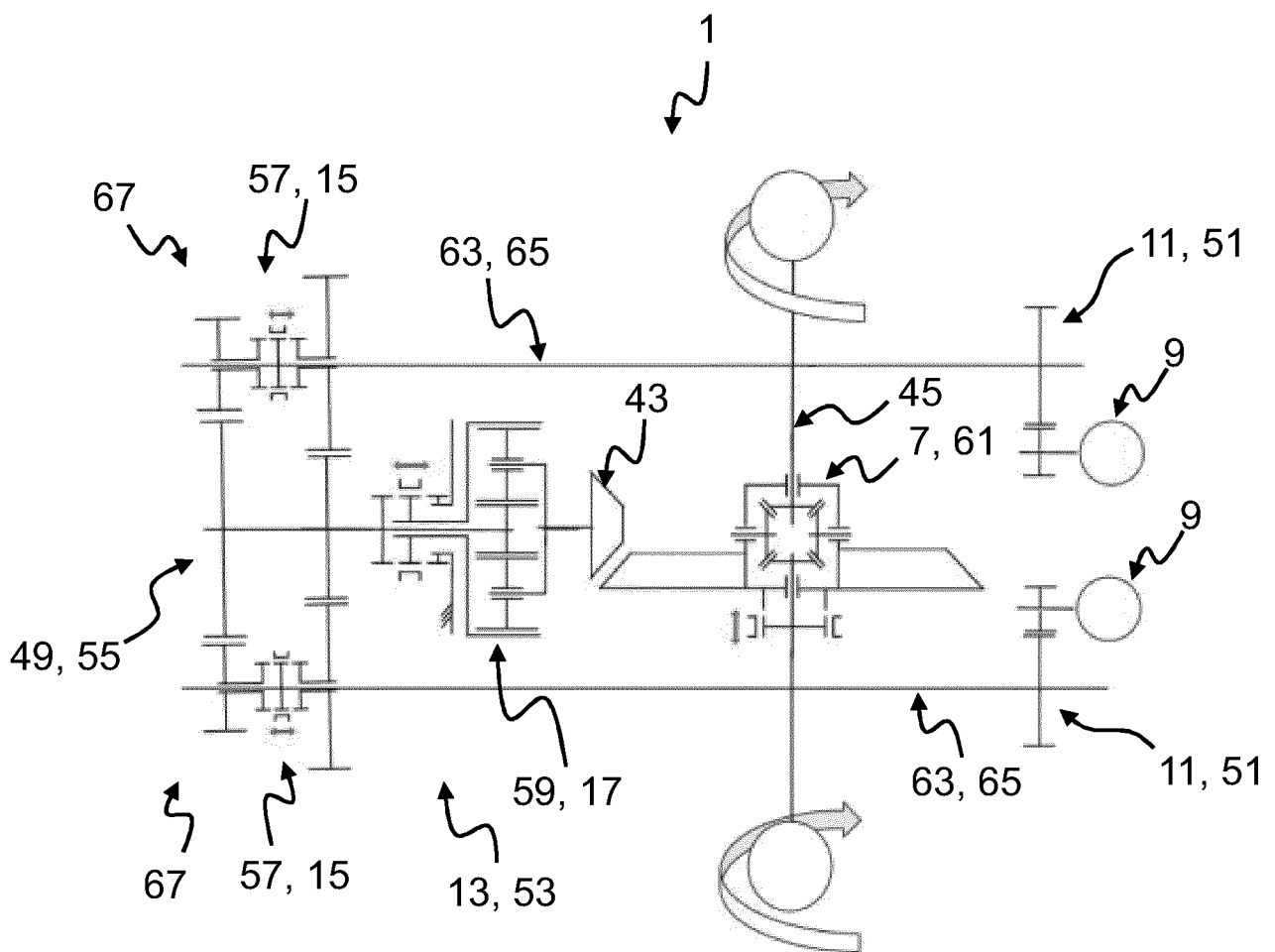
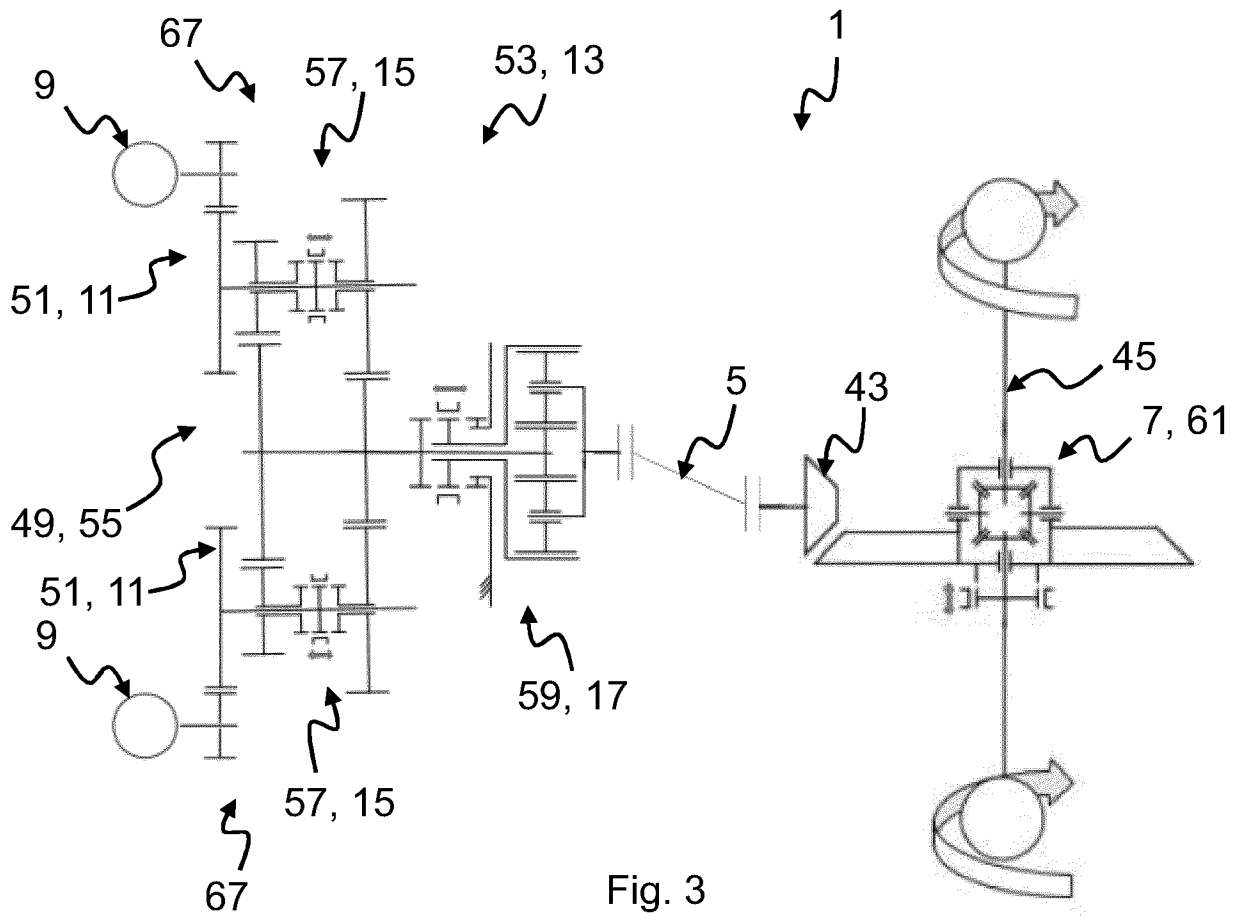
- für den Hauptgetriebe-Bausatz (53) des ersten Antriebsstrangs (1) ein Teilgetriebe-Bausatz (57) und ein Bereichsgruppen-Bausatz (59) verwendet wird, und/oder

- für den Hauptgetriebe-Bausatz (53) des zweiten Antriebsstrangs (1) zwei Teilgetriebe-Bausätze (57) und ein Bereichsgruppen-Bausatz (59) verwendet wird, und/oder
 - für den Hauptgetriebe-Bausatz (53) des dritten Antriebsstrangs (1) ein Teilgetriebe-Bausatz (57) und ein Bereichsgruppen-Bausatz (59) verwendet wird, und/oder
 - für den Hauptgetriebe-Bausatz (53) des vierten Antriebsstrangs (1) zwei Teilgetriebe-Bausätze (57) und ein Bereichsgruppen-Bausatz (59) verwendet wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 5, wobei eine Mehrzahl an Transmissionswellengruppen (65) – insbesondere zur jeweiligen Verbindung des Reduziergetriebes (11) mit dem Hauptgetriebe (13) – verwendet wird, wobei jede Transmissionswellengruppe (65) mindestens eine Transmissionswelle (63) aufweist, wobei die Transmissionswellen (63) einer Transmissionswellengruppe (65) untereinander gleich sind, wenn die Transmissionswellengruppe (65) mehr als eine Transmissionswelle (63) umfasst, wobei sich die Transmissionswellen (63) verschiedener Transmissionswellengruppen (65) unterscheiden, insbesondere bezüglich ihrer Länge und/oder in der Anordnung eines Nebenabtriebs (26).
7. Antriebsstrang-Zusammenstellung (49), wobei die Antriebsstrang-Zusammenstellung (49) als Zusammenstellungskomponenten (55) aufweist:
- mindestens eine elektrische Maschine (9),
 - mindestens einen Reduziergetriebe-Bausatz (51) für ein Reduziergetriebe (11),
 - mindestens einen Hauptgetriebe-Bausatz (53) für ein Hauptgetriebe (13),
dadurch gekennzeichnet, dass
 - die Antriebsstrang-Zusammenstellung (49) eine Betriebsanleitung aufweist, die Schritte umfasst, um mit den Zusammenstellungskomponenten (55) der Antriebsstrang-Zusammenstellung (49) als Gleichteilen eine Mehrzahl an Antriebssträngen (1) in einem Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 6 herzustellen.
8. Antriebsstrang-Zusammenstellung (49) nach Anspruch 7, mit einer Mehrzahl an Transmissionswellengruppen (65), wobei jede Transmissionswellengruppe (65) mindestens eine Transmissionswelle (63) aufweist, wobei die Transmissionswellen (63) einer Transmissionswellengruppe (65) untereinander gleich sind, wenn die Transmissionswellengruppe (65) mehr als eine Transmissionswelle (63) umfasst, wobei sich

die Transmissionswellen (63) verschiedener Transmissionswellengruppen (65) unterscheiden, insbesondere bezüglich ihrer Länge und/oder in der Anordnung eines Nebenabtriebs (26), wobei die Transmissionswellen (63) insbesondere zur Verbindung des Reduziergetriebes (11) mit dem Hauptgetriebe (13) eingerichtet sind.

9. Antriebsstrang-Zusammenstellung (49) nach einem der Ansprüche 1 bis 2 oder 7 bis 8, mit mindestens einer Kardanwelle (5).
10. Antriebsstrang-Zusammenstellung (49) nach einem der Ansprüche 1 bis 2 oder 7 bis 9, mit mindestens einem Differentialgetriebe-Bausatz (61) für ein Differentialgetriebe (7).





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2024/080479

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**B60K 1/02**(2006.01)i; **F16H 57/033**(2012.01)i; **F16H 37/04**(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; F16H

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 102020000462 A1 (MAN TRUCK & BUS SE [DE]) 29 July 2021 (2021-07-29) paragraphs [0097] - [0099], [0124] - [0126]; figures 1-6	1-10
X	EP 4079551 A1 (VOLVO TRUCK CORP [SE]) 26 October 2022 (2022-10-26) paragraphs [0013], [0028], [0033], [0036], [0053], [0054], [0067] - [0073]	1-3, 6-8, 10
X	WO 2020197463 A1 (SCANIA CV AB [SE]) 01 October 2020 (2020-10-01) page 8, lines 16-26; figures 1-7 page 10, line 29 - page 11, line 2	1,3-5,7,9,10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

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

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

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

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

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

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

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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

13 January 2025

Date of mailing of the international search report

21 January 2025

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands (Kingdom of the)

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

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

Authorized officer

Martínez Hurtado, L

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/EP2024/080479

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
DE	102020000462	A1	29 July 2021	DE	102020000462	A1	29 July 2021
				EP	3855048	A1	28 July 2021
EP	4079551	A1	26 October 2022	CN	115320354	A	11 November 2022
				EP	4079551	A1	26 October 2022
				US	2022339998	A1	27 October 2022
WO	2020197463	A1	01 October 2020	NONE			

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B60K1/02 F16H57/033 F16H37/04 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B60K F16H		
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		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2020 000462 A1 (MAN TRUCK & BUS SE [DE]) 29. Juli 2021 (2021-07-29) Absätze [0097] - [0099], [0124] - [0126]; Abbildungen 1-6 -----	1-10
X	EP 4 079 551 A1 (VOLVO TRUCK CORP [SE]) 26. Oktober 2022 (2022-10-26) Absätze [0013], [0028], [0033], [0036], [0053], [0054], [0067] - [0073] -----	1-3,6-8, 10
X	WO 2020/197463 A1 (SCANIA CV AB [SE]) 1. Oktober 2020 (2020-10-01) Seite 8, Zeilen 16-26; Abbildungen 1-7 Seite 10, Zeile 29 - Seite 11, Zeile 2 -----	1,3-5,7, 9,10
☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung:: die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung:: die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 13. Januar 2025		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 21/01/2025
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 Martínez Hurtado, L

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2024/080479

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102020000462 A1	29-07-2021	DE 102020000462 A1	29-07-2021
		EP 3855048 A1	28-07-2021

EP 4079551 A1	26-10-2022	CN 115320354 A	11-11-2022
		EP 4079551 A1	26-10-2022
		US 2022339998 A1	27-10-2022

WO 2020197463 A1	01-10-2020	KEINE	
