

Österreichische Patentanmeldung

(51) Int. Cl.: **B60K 6/48** (2007.10)
B60K 6/547 (2007.10)
B60K 6/365 (2007.10)
B60K 6/387 (2007.10)

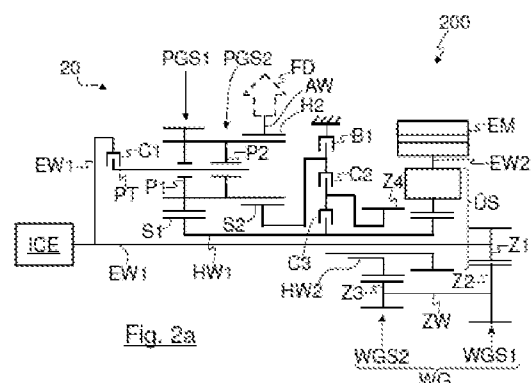
(71) Patentanmelder:
AVL LIST GMBH
8020 GRAZ (AT)

(72) Erfinder:
Kassler Helmut Ing.
8570 Voitsberg (AT)
Andrasec Ivan Dipl.Ing.
8020 Graz (AT)

(74) Vertreter:
Hartinger Mario Dipl.Ing.
8020 Graz (AT)

(54) **Drehmomentübertragungsvorrichtung**

die Bremsenrichtung (B1) ist ausgestaltet zum lösbaren Festlegen des zweiten Sonnenrades (S2) des Ravigneaux-Planetengetriebesatzes (PGS1 und PGS2) und die Abtriebswelle (AW) ist mit dem zweiten Hohlrad des Ravigneaux-Planetengetriebesatzes (PGS1 und PGS2) drehverbunden.



Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Drehmomentübertragungsvorrichtung (10, 20, 30, 40, 50, 60), ein Antriebssystem mit einer Drehmomentübertragungsvorrichtung (10, 20, 30, 40, 50, 60) und ein Fahrzeug, wobei die Drehmomentübertragungsvorrichtung (10, 20, 30, 40, 50, 60) eine erste Eingangswelle (EW1), einen Ravigneaux-Planetengetriebesatz (PGS1 und PGS2), einen weiteren Getriebesatz (WG), drei Trennkupplungen (C1, C2, C3), eine Bremseinrichtung (B1) und eine Abtriebswelle (AW) aufweist. Der weitere Getriebesatz (WG) weist eine Eingangsseite und eine Ausgangsseite auf, wobei die Eingangsseite mit der Eingangswelle (EW1) drehverbunden ist und die Ausgangsseite mittels der dritten Trennkupplung (C3) mit dem ersten Sonnenrad (S1) des Ravigneaux-Planetengetriebesatzes (PGS1 und PGS2) drehverbindbar ist und/oder mittels der zweiten Trennkupplung (C2) mit dem zweiten Sonnenrad (S2) des Ravigneaux-Planetengetriebesatzes (PGS1 und PGS2). Die erste Trennkupplung (C1) ist ausgestaltet zur Drehverbindung der ersten Eingangswelle (EW1) mit dem Planetenträger (PT) des Ravigneaux-Planetengetriebesatzes (PGS1 und PGS2), die Bremseinrichtung (B1) ist ausgestaltet zum lösbaren Festlegen des zweiten Sonnenrades (S2) des Ravigneaux-Planetengetriebesatzes (PGS1 und PGS2) und die Abtriebswelle (AW) ist mit dem zweiten Hohlrad des Ravigneaux-Planetengetriebesatzes (PGS1 und PGS2) drehverbunden.

(Fig. 2a)

AVL List GmbH

Drehmomentübertragungsvorrichtung

5

Die Erfindung betrifft eine Drehmomentübertragungsvorrichtung, vorzugsweise für ein Kraftfahrzeug, insbesondere für ein Hybridfahrzeug, wobei die Drehmomentübertragungs-
10 vorrichtung eine erste Eingangswelle, einen ersten Planetengetriebesatz, einen zweiten Planetengetriebesatz, einen weiteren Getriebesatz, eine erste Trennkupplung, eine zweite Trennkupplung, eine dritte Trennkupplung, eine erste Bremseinrichtung und eine Abtriebswelle aufweist.

15 Ferner betrifft die Erfindung ein Antriebssystem mit wenigstens einem ersten Antriebsmotor, insbesondere einer Verbrennungskraftmaschine, und einer Drehmomentübertragungsvorrichtung mit einer ersten Eingangswelle, wobei der erste Antriebsmotor mit der ersten Eingangswelle drehverbunden oder drehverbindbar ist.

20 Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Fahrzeug, insbesondere ein Kraftfahrzeug, mit einem Antriebssystem mit einer Drehmomentübertragungsvorrichtung.

Drehmomentübertragungsvorrichtungen mit einer Eingangswelle und einer Abtriebswelle sowie zwei Planetengetriebesätzen und einem weiteren Getriebesatz und mehreren
25 Schaltelementen in Form von Trennkupplungen und/oder Bremseinrichtungen sind aus dem Stand der Technik grundsätzlich bekannt, beispielsweise aus der DE 10 2015 222 594 A1, der US 8,246,500 B2 oder der WO 2014/063980 A1.

Die drei vorgenannten Dokumente DE 10 2015 222 594 A1, US 8,246,500 B2 sowie die
30 WO 2014/063980 A1 betreffen dabei jeweils gattungsgemäße Drehmomentübertragungsvorrichtungen für ein Antriebssystem mit einem Primärtrieb und einer Primärtriebs-

- 2 -

welle, insbesondere für Fahrzeuge, wobei die in den vorgenannten Dokumenten offenbarten Drehmomentübertragungsvorrichtungen jeweils zwei Planetengetriebesätze aufweisen, welche jeweils einen Ravigneaux-Planetengetriebesatzes bilden, denen jeweils ein weiteres Getriebe in Form eines einfachen Planetengetriebesatzes vorgeschaltet ist.

5 Drehmomentübertragungsvorrichtungen mit einem Ravigneaux-Planetengetriebesatz und einem vorgeschalteten, weiteren Planetengetriebesatz werden auch als sogenannte Lepelletier-Getriebe bezeichnet.

Mithilfe von mehreren Schaltelementen in Form von Trennkupplungen und Bremseinrichtungen lassen sich jeweils verschiedene Gangstufen schalten, wobei zusätzlich zum Primärtrieb jeweils noch ein Sekundärtrieb mit der Drehmomentübertragungsvorrichtung gekoppelt werden kann, insbesondere derart dass sich neben reinen, über den Primärtrieb antreibbaren Gangstufen weitere, zusätzliche Gangstufen ergeben, in denen ein reiner Antrieb mittels des Sekundärtriebs möglich ist und/oder ein mittels des Sekundärtriebs überlagerter Antrieb, d.h. ein sogenannter „Boost“-Betrieb und/oder ein so
10
15
genannter CVT-Betrieb (Continuously Variable Transmission) realisierbar ist, in welchem Drehmoment und Drehzahl stufenlos variabel eingestellt werden können.

Je nach Anordnung und Wirkverbindung der einzelnen Schaltelemente, d.h. der einzelnen
20
Trennkupplungen und Bremseinrichtungen, zueinander sowie in Wirkverbindung mit den einzelnen Getriebeelementen ergeben sich unterschiedliche Eigenschaften der Drehmomentübertragungsvorrichtung.

Ausgehend von diesem Stand der Technik ist es eine Aufgabe der Erfindung, eine verbesserte Drehmomentübertragungsvorrichtung bereitzustellen, welches sich zur Leistungs-
25
verzweigung eignet. Des Weiteren ist es eine Aufgabe der Erfindung, ein entsprechendes Antriebssystem und ein entsprechendes Fahrzeug bereitzustellen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Lehre der unabhängigen Patentansprüche gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche und werden im Folgenden näher erläutert. Dabei wird der Wortlaut der Ansprüche
30
durch ausdrückliche Bezugnahme zum Inhalt der Beschreibung gemacht.

- 3 -

Eine erfindungsgemäße Drehmomentübertragungsvorrichtung weist einen ersten Planetengetriebebesatz auf, der als erste Getriebeelemente ein erstes Sonnenrad, wenigstens ein erstes Planetenrad, dass mit dem ersten Sonnenrad kämmt, und einen Planetenträger zum drehbeweglichen Abstützen des wenigstens einen, ersten Planetenrades auf.

5

Der zweite Planetengetriebebesatz einer erfindungsgemäßen Drehmomentübertragungsvorrichtung weist als zweite Getriebeelemente ein zweites Sonnenrad, ein zweites Hohlrad und wenigstens ein zweites Planetenrad auf, wobei das wenigstens eine, zweite Planetenrad mit dem zweiten Sonnenrad, dem zweiten Hohlrad und mit einem der ersten Planetenräder kämmt und drehbeweglich am Planetenträger abgestützt ist, insbesondere am selben Planetenträger wie das wenigstens eine, erste Planetenrad.

10

Der weitere Getriebebesatz einer erfindungsgemäßen Drehmomentübertragungsvorrichtung weist eine Eingangsseite und eine Ausgangsseite auf, wobei die Eingangsseite des weiteren Getriebebesatzes mit der ersten Eingangswelle drehverbunden oder drehverbindbar ist und die Ausgangsseite des weiteren Getriebebesatzes mittels der dritten Trennkupplung mit dem ersten Sonnenrad des ersten Planetengetriebebesatzes drehverbindbar ist und/oder mittels der zweiten Trennkupplung mit dem zweiten Sonnenrad des zweiten Planetengetriebebesatzes.

15

20

Die erste Trennkupplung einer erfindungsgemäßen Drehmomentübertragungsvorrichtung ist dabei zur Drehverbindung der ersten Eingangswelle mit dem Planetenträger ausgestaltet und die erste Bremseinrichtung ist zum lösbaren Festlegen des zweiten Sonnenrades des zweiten Planetengetriebebesatzes ausgestaltet. Die Abtriebswelle ist mit dem zweiten Hohlrad des zweiten Planetengetriebebesatzes drehverbunden oder drehverbindbar.

25

Der erste Planetengetriebebesatz und der zweite Planetengetriebebesatz bilden dabei einen Ravigneaux-Planetengetriebebesatz, dem vorzugsweise der weitere Getriebebesatz in Leistungsflussrichtung, ausgehend von der ersten Eingangswelle vorgeschaltet ist.

30

Die erste Eingangswelle einer erfindungsgemäßen Drehmomentübertragungsvorrichtung ist vorzugsweise mit einem ersten Antriebsmotor drehverbindbar, insbesondere mit einer Verbrennungskraftmaschine.

- 4 -

Die Abtriebswelle einer erfindungsgemäßen Drehmomentübertragungsvorrichtung ist vorzugsweise mit einer antreibbaren Achse eines Fahrzeugs drehverbundbar oder drehverbunden.

5

Wenigstens eine Trennkupplung einer erfindungsgemäßen Drehmomentübertragungsvorrichtung ist vorzugsweise als Reibkupplung ausgebildet, insbesondere als Lamellenkupplung.

10

Unter einer Eingangswelle ist im Sinne der Erfindung eine drehbeweglich gelagerte Komponente zu verstehen, welche zur Aufnahme eines Drehmoments von einem Antriebsmotor und zur Übertragung des Drehmoments an eine weitere Komponente der Drehmomentübertragungsvorrichtung geeignet ist. Insbesondere handelt es sich bei der erfindungsgemäßen Eingangswelle um die Eingangswelle eines Getriebes. Vorzugsweise ist die Eingangswelle durch ein Getriebegehäuse der Drehmomentübertragungsvorrichtung drehbar abgestützt bzw. im Getriebegehäuse gelagert.

15

Vorzugsweise ist bei einer erfindungsgemäßen Drehmomentübertragungsvorrichtung wenigstens eine Eingangswelle als Welle ausgebildet und in einem, die Drehmomentübertragungsvorrichtung zumindest teilweise umgebenden Getriebegehäuse zumindest teilweise abgestützt und/oder im Getriebegehäuse gelagert und/oder insbesondere aus dem Getriebegehäuse zumindest teilweise herausgeführt.

20

Eine Abtriebswelle im Sinne der Erfindung ist eine Welle oder ein Getriebeelement, über welches eine mechanische Leistung, insbesondere eine Abtriebsleistung von der Drehmomentübertragungsvorrichtung abgeführt werden kann.

25

Vorzugsweise ist bei einer erfindungsgemäßen Drehmomentübertragungsvorrichtung die Abtriebswelle als Welle ausgebildet und durch das Getriebegehäuse zumindest teilweise abgestützt und/oder im Getriebegehäuse gelagert und/oder insbesondere zumindest teilweise aus dem Getriebegehäuse herausgeführt.

30

- 5 -

Unter einem Planetengetriebesatz im Sinne der Erfindung ist ein Getriebe zu verstehen, welches der Wandlung eines Eingangsdrehmoments in ein Ausgangsdrehmoment dient und dazu ein oder mehrere Getriebeelemente aufweist, wobei ein Planetengetriebe im Sinne der Erfindung vorzugsweise wenigstens zwei Getriebeelemente aufweist, insbesondere wenigstens ein an einem Planetenträger drehbeweglich abgestütztes Planetenrad sowie ein Sonnenrad und/oder ein Hohlrad, wobei das wenigstens eine Planetenrad jeweils mit dem Sonnenrad und/oder dem Hohlrad kämmt. Grundsätzlich kann jeweils jedes Getriebeelement mit dem Eingangsdrehmoment beaufschlagt werden und das Ausgangsdrehmoments kann an jedem der weiteren Getriebeelemente abgegriffen werden, welches nicht mit dem Eingangsdrehmoment beaufschlagt ist.

Eine Trennkupplung im Sinne der Erfindung ist eine Drehmomentübertragungsvorrichtung, welche in mindestens zwei Schaltzuständen betrieben werden kann, vorzugsweise in einem geschlossenen Schaltzustand, in welchem ein Drehmoment über die Trennkupplung übertragen werden kann, und in einem geöffneten Zustand, in welchem ein Leistungsfluss zwischen zwei jeweils mit der Trennkupplung, insbesondere mechanisch verbundenen Komponenten getrennt ist und somit kein Drehmoment über die Trennkupplung übertragen werden kann. Dazu weist eine Trennkupplung vorzugsweise wenigstens zwei Kupplungsteile auf, wobei die beiden Kupplungsteile in einem Schließzustand der Trennkupplung miteinander mechanisch vorzugsweise drehverbunden sind, insbesondere reibschlüssig oder formschlüssig, und in einem geöffneten Zustand unabhängig voneinander insbesondere drehbeweglich gegeneinander sind.

Eine Bremseinrichtung im Sinne der Erfindung dient zum lösbaren Festlegen wenigstens einer mit der Bremseinrichtung drehfest verbundenen Komponente, insbesondere zum lösbaren Festlegen wenigstens eines Getriebeelements, insbesondere zum lösbaren Festlegen des zugehörigen Getriebeelementes an einem die Drehmomentübertragungsvorrichtung umgebenden Getriebegehäuse. Bei aktivierter Bremseinrichtung, d.h. bei geschlossener Bremseinrichtung, ist das festgelegte Getriebeelement nicht bewegbar kann somit vorzugsweise nicht rotieren und ist somit insbesondere in seiner Drehbewegung blockiert. Bei geöffneter Bremseinrichtung hingegen ist das Getriebeelement hingegen vorzugsweise in wenigstens einem seiner vorgesehenen Freiheitsgrade bewegbar.

Unter einer Eingangsseite eines Getriebes, insbesondere unter der Eingangsseite des weiteren Getriebesatzes, wird ein Bereich und/oder wenigstens eine Komponente des zugehörigen Getriebes verstanden, über welchen eine Leistung, insbesondere eine Antriebsleistung auf das jeweils zugehörige Getriebe aufgebracht werden kann.

5

Eine Ausgangsseite eines Getriebes, insbesondere unter der Ausgangsseite des weiteren Getriebesatzes, ist im Sinne der Erfindung jeweils ein Bereich und/oder wenigstens eine Komponente zu verstehen, über welche eine auf das jeweils zugehörige Getriebe aufgebrachte Leistung abgeführt werden kann. Die Begriffe Eingangsseite und Ausgangsseite
10 sind dabei nicht räumlich einschränkend zu verstehen, d.h. die Eingangsseite und die Ausgangsseite müssen sich nicht zwangsläufig auf unterschiedlichen Seiten eines Getriebes befinden, sondern können durchaus auf einer Seite dicht nebeneinander angeordnet sein.

15

Im Sinne der Erfindung wird unter drehverbunden bzw. drehfest verbunden eine drehfeste Verbindung zweier Elemente bzw. Komponenten verstanden. Unter einer drehverbindbaren Verbindung wird im Sinne der Erfindung hingegen eine Verbindung zweier Komponenten verstanden, die sowohl drehfest sein kann als auch lösbar, beispielsweise eine Verbindung mittels einer Trennkupplung, wobei bei geschlossener Trennkupplung eine drehfeste Verbindung vorliegt und bei geöffneter Trennkupplung eine gelöste Drehverbindung,
20 das heißt bei geöffneter Trennkupplung sind die mittels der Trennkupplung verbundenen Komponenten drehbeweglich gegeneinander, können jedoch durch Schließen der Trennkupplung miteinander drehverbunden werden und sind daher miteinander drehverbindbar.

25

Mit der vorbeschriebenen, erfindungsgemäßen Ausgestaltung einer erfindungsgemäßen Drehmomentübertragungsvorrichtung kann eine Drehmomentübertragungsvorrichtung bereitgestellt werden, bei der mit möglichst wenigen Komponenten möglichst viele Übersetzungen eingestellt werden können, insbesondere mit einem möglichst geringen Überschnittungsbereich der einzelnen Übersetzungen.

30

Mit einer erfindungsgemäßen Drehmomentübertragungsvorrichtung lassen sich insbesondere mit nur vier Schaltelementen, insbesondere mit drei Trennkupplungen und nur einer Bremseinrichtung, wenigstens fünf mittels eines ersten Antriebsmotors antreibbare Gang-

- 7 -

stufen realisieren, insbesondere auf eine besonders bauraumsparende Art und Weise sowie mit besonders vorteilhaften Abstufungen der einzelnen Übersetzungen der verschiedenen Gangstufen.

- 5 In einer vorteilhaften Ausgestaltung einer erfindungsgemäßen Drehmomentübertragungs-
vorrichtung, insbesondere in einer besonders bauraumvorteilhaften Ausgestaltung, ist das
erste Sonnenrad des ersten Planetengetriebesatzes mit einer ersten Hohlwelle drehver-
bunden, wobei vorzugsweise innerhalb der ersten Hohlwelle die erste Eingangswelle zu-
mindest teilweise geführt ist, und wobei insbesondere zum Herstellen der Drehverbindung
10 zwischen dem ersten Sonnenrad und der Ausgangsseite des weiteren Getriebesatzes die
dritte Trennkupplung mit der ersten Hohlwelle drehverbindbar ist.

- In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung einer erfindungsgemäßen Drehmomentüber-
tragungs Vorrichtung weist der weitere Getriebesatz wenigstens eine erste Stirnradstufe
15 auf mit wenigstens einem ersten Stirnrad und einem zweiten Stirnrad, wobei vorzugsweise
das erste Stirnrad die Eingangsseite des weiteren Getriebesatzes bildet und mit der ersten
Eingangswelle drehverbunden oder drehverbindbar ist und mit dem zweiten Stirnrad
kämmt. Dadurch lässt sich eine konstruktiv besonders einfache Drehmomentübertra-
gungs Vorrichtung bereitstellen, welche gegenüber einem Lepelletier-Getriebe nur geringe
20 bis gar keine Funktionseinbußen aufweist, jedoch aufgrund der Ausgestaltung des weite-
ren Getriebesatzes als Stirnradstufe statt als Planetengetriebesatz besonders kosten-
günstig ist.

- In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung einer erfindungsgemäßen Drehmomentüber-
tragungs Vorrichtung weist der weitere Getriebesatz eine zweite Stirnradstufe mit einem
25 dritten Stirnrad und einem vierten Stirnrad auf, wobei das dritte Stirnrad mit dem vierten
Stirnrad kämmt, wobei vorzugsweise das dritte Stirnrad über eine Zwischenwelle mit dem
zweiten Stirnrad der ersten Stirnradstufe drehverbunden oder drehverbindbar ist, und wo-
bei insbesondere das vierte Stirnrad die Ausgangsseite des weiteren Getriebesatzes bil-
30 det. Dadurch lässt sich die Flexibilität bei der Auslegung der Drehmomentübertragungs-
vorrichtung, insbesondere hinsichtlich der Abstufung der einzelnen Übersetzungen in den
unterschiedlichen Gangstufen, noch weiter erhöhen.

- 8 -

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung einer erfindungsgemäßen Drehmomentübertragungsvorrichtung, insbesondere in einer besonders bauraumsparenden Ausgestaltung, ist das vierte Stirnrad der zweiten Stirnradstufe mit einer zweiten Hohlwelle drehverbunden oder drehverbindbar, wobei vorzugsweise innerhalb dieser zweiten Hohlwelle zumindest teilweise die erste Eingangswelle und/oder zumindest teilweise die erste Hohlwelle geführt ist.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung einer erfindungsgemäßen Drehmomentübertragungsvorrichtung weist die Drehmomentübertragungsvorrichtung eine vierte Trennkupplung auf, welche vorzugsweise zum Drehverbinden der ersten Eingangswelle mit dem ersten Sonnenrad des ersten Planetengetriebesatzes ausgestaltet ist, wobei die erste Eingangswelle mittels der vierten Trennkupplung insbesondere über die erste Hohlwelle mit dem ersten Sonnenrad des ersten Planetengetriebesatzes drehverbindbar ist. Durch die zusätzliche, vierte Trennkupplung können auf einfache Art und Weise weitere Gangstufen realisiert werden. Erfolgt die Kopplung der ersten Eingangswelle dabei über die erste Hohlwelle mit dem ersten Sonnenrad des ersten Planetengetriebesatzes, können die zusätzlichen Gangstufen besonders bauraumsparend realisiert werden.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung einer erfindungsgemäßen Drehmomentübertragungsvorrichtung weist die Drehmomentübertragungsvorrichtung eine zweite Brems- einrichtung auf, wobei die zweite Bremseinrichtung vorzugsweise zum lösbaren Festlegen des Planetenträgers ausgestaltet ist. Dadurch kann ebenfalls mindestens eine weitere, zusätzliche Gangstufe realisiert werden.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung einer erfindungsgemäßen Drehmomentübertragungsvorrichtung ist das erste Sonnenrad des ersten Planetengetriebesatzes mit einer zweiten Eingangswelle drehverbunden oder drehverbindbar, vorzugsweise über die erste Hohlwelle, insbesondere mit einer definierten Übersetzungsstufe dazwischen.

Dabei ist die zweite Eingangswelle vorzugsweise dazu ausgebildet, mit einem zweiten Antriebsmotor, insbesondere mit einer wenigstens als Motor betreibbaren elektrischen Maschine, drehverbunden zu werden, insbesondere mit einer elektrischen Maschine, wel-

che vorzugsweise zusätzlich auch als Generator betreibbar ist. Dadurch kann der Einsatzbereich einer erfindungsgemäßen Drehmomentübertragungsvorrichtung nennenswert vergrößert werden.

- 5 Insbesondere wird auf diese Art und Weise ein Betrieb einer erfindungsgemäßen Drehmomentübertragungsvorrichtung bzw. eines Antriebssystems mit einem ersten Antriebsmotor und einem zweiten Antriebsmotor möglich, in welchem sowohl ein reiner Antrieb mittels des ersten Antriebsmotors und/oder ein reiner Antrieb mittels des zweiten Antriebsmotors als auch ein vom zweiten Antriebsmotor überlagerter Antrieb des ersten Antriebsmotors möglich.
- 10

- Insbesondere ist mit einer vorbeschriebenen, erfindungsgemäßen Drehmomentübertragungsvorrichtung, insbesondere, wenn der erste Antriebsmotor eine Verbrennungskraftmaschine ist und der zweite Antriebsmotor eine wenigstens als Motor betreibbare, elektrischen Maschine ist, ein so genannter Boost- Betrieb möglich, in welchen mithilfe des zweiten Antriebsmotors der vom ersten Antriebsmotor erzeugten Antriebsleistung bei entsprechender Drehzahlsynchronität ein zusätzliches Drehmoment überlagert werden kann.
- 15

- Ferner ist in wenigstens einer Gangstufe in diesem Fall ein so genannter E-CVT-Betrieb möglich (Electric - Continuously Variable Transmission-Betrieb), in welchen Drehmoment und Drehzahl in einem definierten Betriebsbereich stufenlos einstellbar sind.
- 20

- Ist der zweite Antriebsmotor auch als Generator betreibbar, insbesondere eine als Motor und als Generator betreibbare elektrische Maschine, kann der zweite Antriebsmotor in bestimmten Situationen auch zur Rekuperation genutzt werden zur Erzeugung elektrischer Energie, welche vorzugsweise in einem Energiespeicher, insbesondere einer Batterie oder dergleichen, zwischen gespeichert werden kann, und/oder zur Versorgung eines elektrischen Verbrauchers direkt an diesen übertragen werden kann.
- 25

- Ist die zweite Eingangswelle dabei mit einer definierten Übersetzungsstufe mit dem ersten Sonnenrad verbunden, kann in einigen Fällen ein besonders effizienter Betrieb eines Antriebssystems mit einer als Motor betreibbaren elektrischen Maschine als zweitem Antriebsmotor erreicht werden, denn mithilfe der Übersetzungsstufe kann bei entsprechend
- 30

- 10 -

geeignet gewählter Übersetzung ein Betrieb des zweiten Antriebsmotors in seinem optimalen Betriebsbereich, insbesondere im Bereich seines bestmöglichen Wirkungsgrades, ermöglicht werden.

- 5 Die Übersetzungsstufe ist dabei vorzugsweise als Stirnradstufe ausgebildet und insbesondere durch wenigstens ein drehfest mit der ersten Hohlwelle verbundenes Zahnrad gebildet, insbesondere durch ein Stirnrad.

Des Weiteren ist in wenigstens einer Gangstufe in diesem Fall ein so genannter Lade-
10 Betrieb möglich, bei welchem im Stillstand des Fahrzeugs elektrische Energie erzeugt werden kann. Hierfür kann es notwendig sein, dass als weiteres Schaltelement eine Sperreinrichtung der antreibbaren Achse vorgesehen ist, um eine Übertragung eines Drehmoments auf die Räder zu verhindern.

- 15 Ein erfindungsgemäßes Antriebssystem ist dadurch gekennzeichnet, dass es eine erfindungsgemäße Drehmomentübertragungsvorrichtung aufweist.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung eines erfindungsgemäßen Antriebssystems weist das Antriebssystem einen zweiten Antriebsmotor auf, insbesondere wenigstens eine als Motor
20 betreibbare elektrische Maschine, wobei die Drehmomentübertragungsvorrichtung vorzugsweise eine zweite Eingangswelle aufweist, und wobei der zweite Antriebsmotor insbesondere mit der zweiten Eingangswelle drehverbunden oder drehverbindbar ist. Vorzugsweise ist die zweite Eingangswelle dabei mit dem ersten Sonnenrad des ersten Planetengetriebesatzes drehverbunden oder drehverbindbar, insbesondere über die erste
25 Hohlwelle, vorzugsweise mit einer definierten Übersetzungsstufe dazwischen.

Ein erfindungsgemäßes Fahrzeug ist dadurch gekennzeichnet, dass es eine erfindungsgemäße Drehmomentübertragungsvorrichtung aufweist, vorzugsweise ein erfindungsgemäßes Antriebssystem.

30

in einer vorteilhaften Ausgestaltung eines erfindungsgemäßen Fahrzeugs ist die Abtriebswelle der Drehmomentübertragungsvorrichtung mit wenigstens einer antreibbaren Achse des Fahrzeugs drehverbunden oder drehverbindbar.

Vorzugsweise ist wenigstens ein Stirnrad wenigstens einer Stirnradstufe als geradzahntes Stirnrad ausgebildet. In einigen Fällen kann es allerdings vorteilhafter sein, wenn wenigstens ein Stirnrad als schräg verzahntes Stirnrad ausgebildet ist.

5

Statt wenigstens einer Stirnradstufe kann eine erfindungsgemäße Drehmomentübertragungsvorrichtung in einer vorteilhaften Ausgestaltung auch einen weiteren Getriebesatz mit einer anderen Getriebestufen-Ausgestaltung aufweisen. Stirnradstufen haben jedoch den Vorteil, dass Sie konstruktiv besonders einfach sind und daher besonders kosten-

10

Diese und weitere Merkmale und Vorteile gehen außer aus den Ansprüchen und aus der Beschreibung auch aus den Zeichnungen hervor, wobei die einzelnen Merkmale jeweils für sich allein oder zu mehreren, in Form von Unterkombinationen bei einer Ausgestaltung der Erfindung verwirklicht sein können und eine vorteilhafte sowie für sich schutzfähige Ausführung darstellen können.

15

Manche der genannten Merkmale bzw. Eigenschaften betreffen sowohl eine erfindungsgemäße Drehmomentübertragungsvorrichtung als auch ein erfindungsgemäßes Antriebssystem sowie ein erfindungsgemäßes Fahrzeug. Einige dieser Merkmale und Eigenschaften werden nur einmal beschrieben, gelten jedoch unabhängig voneinander im Rahmen technisch möglicher Ausgestaltungen sowohl für eine erfindungsgemäße Drehmomentübertragungsvorrichtung als auch für ein erfindungsgemäßes Antriebssystem sowie für ein erfindungsgemäßes Fahrzeug.

20

25

Die Erfindung wird im Folgenden anhand von nicht einschränkenden Ausführungsbeispielen, die in den Figuren wenigstens teilweise schematisch dargestellt sind, näher erläutert. Dabei sind Bauteile mit gleicher Funktion mit gleichen Bezugszeichen versehen. Es zeigen:

30

Fig. 1a einen Getriebeplan eines ersten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Antriebssystems mit einem ersten Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Drehmomentübertragungsvorrichtung,

- 12 -

Fig. 1b eine zum erfindungsgemäßen Antriebssystem aus Fig. 1a zugehörige Schalttabelle mit den möglichen, schaltbaren Gangstufen des Antriebssystems aus Fig. 1a,

5

Fig. 2a einen Getriebeplan eines zweiten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Antriebssystems mit einem zweiten Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Drehmomentübertragungsvorrichtung,

10

Fig. 2b eine zum erfindungsgemäßen Antriebssystem aus Fig. 2a zugehörige Schalttabelle mit den möglichen, schaltbaren Gangstufen des Antriebssystems aus Fig. 2a,

15

Fig. 3a einen Getriebeplan eines dritten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Antriebssystems mit einem dritten Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Drehmomentübertragungsvorrichtung,

20

Fig. 3b eine zum erfindungsgemäßen Antriebssystem aus Fig. 3a zugehörige Schalttabelle mit den möglichen, schaltbaren Gangstufen des Antriebssystems aus Fig. 3a,

25

Fig. 4a einen Getriebeplan eines vierten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Antriebssystems mit einem vierten Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Drehmomentübertragungsvorrichtung,

Fig. 4b eine zum erfindungsgemäßen Antriebssystem aus Fig. 4a zugehörige Schalttabelle mit den möglichen, schaltbaren Gangstufen des Antriebssystems aus Fig. 4a,

30

Fig. 5a einen Getriebeplan eines fünften Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Antriebssystems mit einem fünften Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Drehmomentübertragungsvorrichtung,

- 13 -

Fig. 5b eine zum erfindungsgemäßen Antriebssystem aus Fig. 5a zugehörige Schalttabelle mit den möglichen, schaltbaren Gangstufen des Antriebssystems aus Fig. 5a,

5 **Fig. 6a** einen Getriebeplan eines sechsten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Antriebssystems mit einem sechsten Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Drehmomentübertragungsvorrichtung und

10 **Fig. 6b** eine zum erfindungsgemäßen Antriebssystem aus Fig. 6a zugehörige Schalttabelle mit den möglichen, schaltbaren Gangstufen des Antriebssystems aus Fig. 6a.

Fig. 1a zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Antriebssystems 100, welches insbesondere zur Verwendung in einem Kraftfahrzeug ausgebildet ist und
15 das einen ersten Antriebsmotor ICE in Form einer Verbrennungskraftmaschine aufweist so wie ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Drehmomentübertragungsvorrichtung 10 mit einer ersten Eingangswelle EW1, welche mit dem ersten Antriebsmotor ICE drehverbunden ist.

20 Die erfindungsgemäße Drehmomentübertragungsvorrichtung 10 weist einen ersten Planetengetriebebesatz PGS1, einen zweiten Planetengetriebebesatz PGS2, einen weiteren Getriebebesatz WG, eine erste Trennkupplung C1, eine zweite Trennkupplung C2, eine dritte Trennkupplung C3, eine erste Bremseinrichtung B1 sowie eine Abtriebswelle AW auf, wobei die Abtriebswelle mit einer antreibbaren Achse FD eines Fahrzeugs drehverbunden
25 ist, in diesem Fall mit einer antreibbaren Vorderachse FD.

Der erste Planetengetriebebesatz PGS1 weist dabei als erste Getriebeelemente ein erstes Sonnenrad S1, mehrere erste Planetenräder P1, welche mit dem ersten Sonnenrad S1 kämmen, und einen Planetenträger PT zum drehbeweglichen Abstützen der ersten Planetenräder P1 auf.
30

Der zweite Planetengetriebebesatz PGS2 weist als zweite Getriebeelemente ein zweites Sonnenrad S1, ein zweites Hohlrad H2 und mehrere Planetenräder P2 auf, welche jeweils

- 14 -

mit dem zweiten Sonnenrad S2, dem zweiten Hohlrad H2 und jeweils mit einem der ersten Planetenräder P1 des ersten Planetengetriebesatzes PGS1 kämmen, wobei die zweiten Planetenräder P2 ebenfalls drehbeweglich am Planetenträger PT abgestützt sind. D.h., die zweiten Planetenräder P2 des zweiten Planetengetriebesatzes PGS2 sind somit am
5 selben Planetenträger PT abgestützt, wie die ersten Planetenräder P1 des ersten Planetengetriebesatzes PGS1, so dass der erste Planetengetriebesatz PGS1 und der zweite Planetengetriebesatz PGS2 einen nicht näher bezeichneten Ravigneaux-Planetengetriebesatz bilden.

10 Darüber hinaus weist die erfindungsgemäße Drehmomentübertragungsvorrichtung 10, wie bereits erwähnt, einen weiteren Getriebesatz WG auf, welcher eine Eingangsseite und eine Ausgangsseite aufweist, wobei die Eingangsseite des weiteren Getriebesatz WG mit der ersten Eingangswelle EW1 drehverbunden ist und die Ausgangsseite des weiteren Getriebesatzes WG mittels der dritten Trennkupplung C3 mit dem ersten Sonnenrad S1
15 des ersten Planetengetriebesatzes drehverbunden werden kann und/oder mittels der zweiten Trennkupplung C2 mit dem zweiten Sonnenrad S2 des zweiten Planetengetriebesatzes PGS2.

Mittels der außerdem vorhandenen ersten Trennkupplung C1 kann die Eingangswelle
20 EW1 mit dem Planetenträger PT drehverbunden werden und mittels der ferner vorhandenen ersten Bremseinrichtung B1 kann das zweite Sonnenrad S2 des zweiten Planetengetriebesatzes PGS2 lösbar festgelegt werden, d.h. bei Bedarf in seiner Drehbewegung blockiert werden.

25 Über das zweite Hohlrad H2 des zweiten Planetengetriebesatzes PGS2, welches drehfest mit der Abtriebswelle AW verbunden ist, kann eine Antriebsleistung abgeführt werden, insbesondere an eine mit der Abtriebswelle AW drehfest verbundene antreibbare Achse FD.

30 Für eine besonders bauraumsparende Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Antriebssystems 100 bzw. der erfindungsgemäßen Drehmomentübertragungsvorrichtung 10 ist das erste Sonnenrad S1 des ersten Planetengetriebesatzes mit einer ersten Hohlwelle HW1 drehverbunden, innerhalb derer die erste Eingangswelle geführt ist.

Über diese erste Hohlwelle HW1 kann auch das erste Sonnenrad S1 des ersten Planetengetriebesatzes PGS1 mithilfe der dritten Trennkupplung C3 mit der Ausgangsseite des weiteren Getriebesatzes WG drehverbunden werden.

5

Bei diesem Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Antriebssystems 100 bzw. einer erfindungsgemäßen Drehmomentübertragungsvorrichtung 10 ist das weitere Getriebe WG als Stirnradgetriebe ausgebildet mit einer ersten Stirnradstufe WGS1 und einer zweiten Stirnradstufe WGS2, wobei die erste Stirnradstufe WGS1 ein erstes Stirnrad Z1 und ein zweites Stirnrad Z2 aufweist, welches mit dem ersten Stirnrad Z1 kämmt, wobei das erste Stirnrad Z1 die Eingangsseite des weiteren Getriebesatzes WG bildet und mit der ersten Eingangswelle EW1 drehverbunden ist.

10

Die zweite Stirnradstufe WGS2 des weiteren Getriebesatzes WG weist ein drittes Stirnrad Z3 sowie ein viertes Stirnrad Z4 auf, wobei in diesem Fall sämtliche Stirnräder Z1 bis Z4 des weiteren Getriebesatzes WG als geradverzahnte Stirnräder Z1 bis Z4 ausgebildet sind. Das dritte Stirnrad Z3 der zweiten Stirnradstufe WGS2 kämmt dabei mit dem vierten Stirnrad Z4, wobei das dritte Stirnrad Z3 über eine Zwischenwelle ZW mit dem zweiten Stirnrad Z2 der ersten Stirnradstufe WGS1 drehverbunden ist, und wobei das vierte Stirnrad Z4 die Ausgangsseite des weiteren Getriebesatzes WG bildet.

15

20

Um eine besonders bauraumsparende Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Drehmomentübertragungsvorrichtung 10 zu ermöglichen, insbesondere für eine besonders bauraumsparende Anordnung des weiteren Getriebesatzes WG innerhalb der erfindungsgemäßen Drehmomentübertragungsvorrichtung 10, ist das vierte Stirnrad Z4 der zweiten Stirnradstufe WGS2 mit einer zweiten Hohlwelle HW2 drehverbunden, wobei innerhalb der zweiten Hohlwelle HW2 die erste Eingangswelle EW1 und zumindest teilweise die erste Hohlwelle HW1 geführt sind.

25

Bei der in Fig. 1a dargestellten, erfindungsgemäßen Drehmomentübertragungsvorrichtung 10 kann eine mithilfe des ersten Antriebsmotors ICE erzeugte Antriebsleistung über die erste Eingangswelle EW1 entweder über die erste Trennkupplung C1 direkt, d.h. ohne

30

- 16 -

eine Übersetzung dazwischen, auf den Planetenträger PT des Ravigneaux-Planetenge-
triebesatzes übertragen werden oder indirekt, d.h. mit einer Übersetzung dazwischen,
über den weiteren Getriebesatz WG, über das erste Sonnenrad S1 und/oder das zweite
Sonnenrad S2 in den Ravigneaux-Planetengetriebebesatz eingebracht werden, von wel-
5 chem die Antriebsleistung über das zweite Hohlrad H2 des zweiten Planetengetriebe-
satzes PGS2, welches drehfest mit der Abtriebswelle AW verbunden ist, an eine antreibbare
Achse FD eines Fahrzeugs abgeführt werden kann.

D.h. mit anderen Worten, dass eine von einem ersten Antriebsmotor ICE erzeugte An-
triebsleistung entweder direkt, nämlich über die erste Eingangswelle EW1 und die erste
10 Trennkupplung C1, an den Ravigneaux-Planetengetriebebesatz übertragen werden kann o-
der über den vorgeschalteten, weiteren Getriebebesatz WG. Damit weist die erfindungsge-
mäßige Drehmomentübertragungsvorrichtung 10 eine ähnliche Funktionalität wie ein so ge-
nanntes Lepelletier-Getriebe auf, welches ebenfalls einen Ravigneaux-Planetengetriebe-
15 satz aufweist, dem jedoch ein Planetengetriebebesatz vorgeschaltet ist. Durch die Vorschal-
tung eines weiteren Getriebebesatzes WG, der als Stirnradstufe aufgebaut ist, ergibt sich ein
konstruktiv besonders einfacher Aufbau und damit eine besonders kostengünstige Dreh-
momentübertragungsvorrichtung 10.

Mit der in Fig. 1a dargestellten, erfindungsgemäßen Drehmomentübertragungsvorrichtung
20 10 bzw. dem in Fig. 1a dargestellten, erfindungsgemäßen Antriebssystem 100, lassen sich
mit den vorhandenen vier Schaltelementen in Form der drei Trennkupplungen C1, C2 und
C3 sowie der ersten Bremseinrichtung B1 insgesamt fünf verschiedene Gangstufen reali-
sieren, wobei die in **Fig. 1b** dargestellte Schalttafel zeigt, welche Schaltelemente C1,
25 C2, C3 und B1 jeweils zu betätigen sind um eine der Gangstufen 1 bis 5 zu schalten. Ein
„X“ bedeutet dabei, dass das jeweilige Schaltelemente betätigt ist, was im Fall einer Trenn-
kupplung C1, C2, C3 jeweils dem geschlossenen Zustand entspricht und bei einer Brem-
seinrichtung B1 dem blockierten Zustand.

In einer ersten Gangstufe 1, welche sich einstellt, wenn die dritte Trennkupplung C3 ge-
schlossen ist und die erste Bremseinrichtung B1 betätigt ist, während die erste Trennkupp-
lung C1 und die zweite Trennkupplung C2 geöffnet sind, kann eine vom ersten An-
triebsmotor ICE erzeugte Antriebsleistung über die Eingangswelle EW1, weiter über die

- 17 -

erste Stirnradstufe WGS1, insbesondere über die Stirnräder Z1 und Z2, und von dort weiter über die zweite Stirnradstufe WGS2 (Stirnräder Z3 und Z4) und die dritte Trennkupplung C3 an den Ravigneaux-Planetengetriebesatz, welcher aus dem ersten Planetengetriebesatz PGS1 und dem zweiten Planetengetriebesatz PGS2 gebildet ist, übertragen werden, wobei aufgrund der betätigten ersten Bremseinrichtung B1 die Antriebsleistung über das zweite Sonnenrad S2 abgestützt werden kann und somit über das zweite Hohlrad H2 und über die mit dem zweiten Hohlrad H2 drehverbundene Abtriebswelle AW an die antreibbare Achse FD abgeführt werden kann.

Sind hingegen die zweite Trennkupplung C2 und die dritte Trennkupplung C3 geschlossen, während die erste Trennkupplung C1 und die erste Bremseinrichtung B1 geöffnet sind, ergibt sich die Gangstufe 2, in welcher eine vom ersten Antriebsmotor ICE erzeugte Antriebsleistung ebenfalls über die erste Eingangswelle EW1 und den weiteren Getriebesatz WG an den Ravigneaux-Planetengetriebesatz übertragen werden kann, wobei in diesem Fall die Antriebsleistung sowohl über die dritte Trennkupplung C3 und die erste Hohlwelle HW1 auf das erste Sonnenrad S1 übertragen werden kann, als auch über die zweite Trennkupplung C2 und das zweite Sonnenrad S2. Wie bei der ersten Gangstufe kann die Antriebsleistung über das zweite Hohlrad H2 und die Abtriebswelle AW an die antreibbare Achse abgeführt werden.

Sind hingegen die erste Trennkupplung C1 und die dritte Trennkupplung C3 geschlossen, während die zweite Trennkupplung C2 und die erste Bremseinrichtung B1 geöffnet sind, ergibt sich Gangstufe 3, in welcher eine vom ersten Antriebsmotor ICE erzeugte Antriebsleistung zum einen über die erste Eingangswelle EW1 und die erste Trennkupplung C1 auf den Planetenträger PT übertragen und von dort in den Ravigneaux-Planetengetriebesatz eingeleitet werden kann. Zum anderen kann die vom ersten Antriebsmotor ICE erzeugte Antriebsleistung über die erste Eingangswelle EW1 und den weiteren Getriebesatz WG und über die dritte Trennkupplung C3 und die erste Hohlwelle HW1 auf das erste Sonnenrad S1 übertragen werden und von dort ebenfalls in den Ravigneaux-Planetengetriebesatz eingeleitet werden. Wie zuvor kann die Antriebsleistung über das zweite Hohlrad H2 und die Abtriebswelle AW abgeführt werden.

Sind die erste Trennkupplung C1 und die zweite Trennkupplung C2 geschlossen, während die dritte Trennkupplung C3 und die erste Bremseinrichtung B1 geöffnet sind, ergibt sich Gangstufe 4, in welcher eine vom ersten Antriebsmotor ICE erzeugte Antriebsleistung zum einen über die erste Eingangswelle EW1 und die Trennkupplung C1 über den Planetenträger PT in den Ravigneaux-Planetengetriebebesatz eingeleitet werden kann und zum anderen über die erste Eingangswelle EW1, den weiteren Getriebebesatz WG und die zweite Trennkupplung C2 und das zweite Sonnenrad S2. Das Abführen der Antriebsleistung erfolgt ebenfalls über das zweite Hohlrad H2 und die Abtriebswelle AW.

Gangstufe 5 ergibt sich, wenn die erste Trennkupplung C1 und die erste Bremseinrichtung B1 geschlossen sind und die beiden Trennkupplungen C2 und C3 jeweils geöffnet sind. In diesem Fall kann eine vom ersten Antriebsmotor ICE erzeugte Antriebsleistung lediglich über die erste Trennkupplung C1 und den Planetenträger PT in den Ravigneaux-Planetengetriebebesatz eingeleitet werden. Aufgrund der geöffneten Kupplungen C2 und C3 erfolgt keine Leistungsübertragung vom weiteren Getriebebesatz WG in den Ravigneaux-Planetengetriebebesatz. Aufgrund der geschlossenen ersten Bremseinrichtung B1 ist das zweite Sonnenrad S2 in seiner Drehbewegung blockiert, so dass über das zweite Sonnenrad S2 ein Drehmoment abgestützt werden kann und die vom ersten Antriebsmotor erzeugte Antriebsleistung über das zweite Hohlrad H2 an die Abtriebswelle AW abgeführt werden kann.

Fig. 2a zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Antriebssystems 200 mit einem zweiten Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Drehmomentübertragungsvorrichtung 20, wobei sich die Drehmomentübertragungsvorrichtung 20 darin von der in Fig. 1a dargestellten erfindungsgemäßen Drehmomentübertragungsvorrichtung 10 unterscheidet, dass die in Fig. 2a dargestellte, erfindungsgemäße Drehmomentübertragungsvorrichtung 20 eine zusätzliche Übersetzungsstufe ÜS sowie eine zweite Eingangswelle EW2 aufweist. Das in Fig. 2a dargestellte Antriebssystem 200 weist gegenüber dem in Fig. 1a dargestellten ersten Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Antriebssystems 100 zusätzlich einen zweiten Antriebsmotor EM auf, welcher in diesem Fall durch eine als Motor und Generator betreibbare elektrische Maschine EM gebildet ist, die mit der zweiten Antriebswelle EW2 der Drehmomentübertragungsvorrichtung 20 drehfest verbunden ist, so dass eine vom zweiten Antriebsmotor EM erzeugte Antriebsleistung über die

zweite Antriebswelle EW2, die Übersetzungsstufe ÜS, die erste Hohlwelle HW1 und das erste Sonnenrad S1 in den Ravigneaux-Planetengetriebebesatz eingeleitet werden kann.

Da das in Fig. 2a dargestellte, zweite Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Drehmomentübertragungsvorrichtung 20 ansonsten identisch zu der in Fig. 1a dargestellten, erfindungsgemäßen Drehmomentübertragungsvorrichtung 10 ausgebildet ist, lassen sich mit der in Fig. 2a dargestellten, erfindungsgemäßen Drehmomentübertragungsvorrichtung 20 ebenfalls die gleichen fünf verschiedenen Gangstufen 1 bis 5 schalten, insbesondere jeweils durch die gleiche Kombination der Schaltzustände der einzelnen Schaltelemente C1 bis C3 und B1, wie anhand der zugehörigen Schalttable in **Fig. 2b** erkennbar ist.

Durch die zusätzlich vorhandene elektrische Maschine EM als zweiten Antriebsmotor EM kann in den vorgenannten Gangstufen 1 bis 5 jedoch bei einem entsprechenden, jeweils an die Drehzahl der ersten Hohlwelle HW1 angepassten Betrieb des zweiten Antriebsmotors EM, ein vom zweiten Antriebsmotor EM erzeugtes Drehmoment überlagert werden, so dass in den Gangstufen 1 bis 5 jeweils ein sogenanntes „Boosten“ mithilfe der elektrischen Maschine EM möglich ist, was jeweils durch den Ausdruck „(+EM)“ in Spalte 1 der Schalttable in Fig. 2b symbolisiert ist.

Ferner kann durch den zusätzlichen, zweiten Antriebsmotor EM in Form einer als Motor und Generator betreibbaren elektrischen Maschine EM ein rein elektrischer Antriebsgang EM1 bereitgestellt werden, welcher sich einstellt, wenn die drei Trennkupplungen C1, C2 und C3 jeweils geöffnet sind und lediglich die erste Bremseinrichtung B1 geschlossen ist. In diesem Fall ist der erste Antriebsmotor ICE aufgrund der geöffneten ersten Trennkupplung C1 vom Planetenträger PT entkoppelt und aufgrund der geöffneten zweiten Trennkupplung C2 und der geöffneten dritten Trennkupplung C3 kann ferner keine Leistung über die erste Eingangswelle EW1 und den weiteren Getriebebesatz WG in den Ravigneaux-Planetengetriebebesatz eingebracht werden. Die vom zweiten Antriebsmotor EM erzeugte Antriebsleistung kann dabei über die zweite Eingangswelle EW2, die Übersetzungsstufe ÜS sowie die erste Hohlwelle HW1 an das erste Sonnenrad S1 des ersten Planetengetriebebesatzes PGS1 übertragen werden und über dieses in den Ravigneaux-Planetengetriebebesatz eingeleitet werden. Aufgrund der geschlossenen, ersten Bremseinrichtung B1 kann die

über das erste Sonnenrad S1 in den Ravigneaux-Planetengetriebebesatz eingebrachte Antriebsleistung über das zweite Sonnenrad S2 des zweiten Planetengetriebebesatzes PGS2 abgestützt werden und als Antriebsleistung über das zweite Hohlrad H2 und die Abtriebswelle AW an die antreibbare Achse FD abgeführt werden.

5

Darüber hinaus ergeben sich zwei weitere Gangstufen, welche als E-CVT1 und E-CVT2 bezeichnet sind, in welchen sowohl der erste Antriebsmotor ICE als auch der zweite Antriebsmotor EM jeweils eine Antriebsleistung bereitstellen können, welche zu einer Gesamt-Antriebsleistung überlagert werden können, wobei in diesen beiden Gangstufen jeweils durch Veränderung der Drehzahl und/oder der Drehrichtung des Rotors der Elektromaschine EM das mittels des zweiten Antriebsmotors EM aufgebrachte Drehmoment verändert werden kann, so dass im Ergebnis eine variable, insbesondere stufenlose Übersetzung, eingestellt werden kann, welche auch namensgebend für die Bezeichnung dieser Gangstufen ist, denn CVT bedeutet Continuously Variable Transmission.

15

Diese beiden Gangstufen E-CVT1 und E-CVT2 haben den Vorteil, dass der erste Antriebsmotor, insbesondere, wenn dieser als Verbrennungskraftmaschine ICE ausgebildet ist wie im vorliegenden Fall, innerhalb eines bevorzugten Drehzahlbereichs betrieben werden kann, insbesondere im Bereich seines optimalen Wirkungsgrades, so dass ein besonders effizienter Betrieb des Antriebssystems 200 mit diesen zwei Gangstufen möglich wird.

20

Die erste Gangstufe mit E-CVT1 mit stufenlos einstellbarer Drehzahl ergibt sich dabei (siehe Fig. 2b), wenn die zweite Trennkupplung C2 geschlossen ist, und die übrigen Schaltelemente, insbesondere die erste Trennkupplung C1, die dritte Trennkupplung C3 und die erste Bremseinrichtung B1, jeweils geöffnet sind. In diesem Fall kann eine vom ersten Antriebsmotor ICE erzeugte Antriebsleistung über die erste Eingangswelle EW1, den weiteren Getriebebesatz WG sowie die zweite Trennkupplung C2 und das zweite Sonnenrad S2 in den Ravigneaux-Getriebebesatz eingeleitet werden und die vom zweiten Antriebsmotor EM erzeugte Antriebsleistung über das erste Sonnenrad S1. Im Ravigneaux-Planetengetriebebesatz werden die von den beiden Antriebsmotoren ICE und EM erzeugten Antriebsleistungen zu einer Gesamt-Antriebsleistung überlagert und können über das zweite Hohlrad H2 und die Abtriebswelle AW an die antreibbare Achse FD abgeführt werden.

25

30

- 21 -

Die zweite Gangstufe E-CVT2 mit stufenlos einstellbarer Drehzahl ergibt sich, wenn die erste Trennkupplung C1 geschlossen ist und die zweite Trennkupplung C2, die dritte Trennkupplung C3 und die erste Bremseinrichtung B1 jeweils geöffnet sind. In diesem Fall
5 kann eine vom ersten Antriebsmotor ICE erzeugte Antriebsleistung über die erste Trennkupplung C1 und den Planetenträger PT in den Ravigneaux-Planetengetriebesatz eingeleitet werden und die vom zweiten Antriebsmotor EM erzeugte Antriebsleistung über die zweite Eingangswelle EW2, die Übersetzungsstufe ÜS und die erste Hohlwelle HW1 und das erste Sonnenrad S1, wobei die von den beiden Antriebsmotoren ICE und EM erzeug-
10 ten Leistungsanteile jeweils ebenfalls im Ravigneaux-Planetengetriebesatz zu einer Gesamt-Antriebsleistung überlagert werden und über das zweite Hohlrad H2 und die Abtriebswelle AW an die antreibbare Achse FD abgeführt werden können.

Des Weiteren ist in wenigstens einer Gangstufe in diesem Fall ein sogenannter Lade-Betrieb L möglich, bei welchem im Stillstand des Fahrzeugs elektrische Energie erzeugt werden kann, auch „Laden im Stand „genannt“. Dies kann vorteilhaft sein, um einen Ladungs-
15 zustand der Batterie erhöhen zu können, auch wenn das Fahrzeug sich nicht im Fahrbetrieb befindet.

In den in Fig. 2b gezeigten Gangstufen L1(P) und L2 (P) muss die antreibbare Achse und/oder die Abtriebswelle AW mittels eines weiteren Schaltelements (P), insbesondere einer Sperreinrichtung bzw. eine Parkbremse, gesichert sein, um eine Übertragung eines Drehmoments auf die Räder zu verhindern. L1(P) entspricht E-CVT 1 und L2(P) entspricht E-CVT 2.
20

In der Gangstufe L3 ist ein Lade-Betrieb ohne Parksperre möglich. Beim Laden am Stand muss jedoch üblicherweise die Parksperre „P“ eingelegt sein, damit das Fahrzeug nicht selbständig zu rollen beginnen kann (z.B.: am Hang).
25

Fig. 3a zeigt ein drittes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Antriebssystems 300 mit einem dritten Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Drehmomentübertragungsvorrichtung 30, wobei bei diesem Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Antriebssystems 300 ebenfalls, wie bei dem in Fig. 1a dargestellten Ausführungsbeispiel
30

- 22 -

eines erfindungsgemäßen Antriebssystems 100, lediglich ein erster Antriebsmotor ICE in Form einer Verbrennungskraftmaschine vorhanden ist, welcher mit der ersten Eingangswelle EW1 drehverbunden ist.

5 Die in Fig. 3a dargestellte, erfindungsgemäße Drehmomentübertragungsvorrichtung 30 weist ebenfalls, wie die in Fig. 1a dargestellte, erfindungsgemäße Drehmomentübertragungsvorrichtung 10, dabei jeweils ebenfalls nur eine erste Eingangswelle EW1 auf. Zusätzlich weist die erfindungsgemäße Drehmomentübertragungsvorrichtung 30 jedoch eine vierte Trennkupplung C4 auf, über welche die erste Eingangswelle EW1 mit der ersten
10 Hohlwelle HW1 drehverbunden werden kann und eine zweite Bremseinrichtung B2, mittels welcher der Planetenträger PT lösbar festgelegt werden kann, d.h. in seiner Drehbewegung blockiert werden kann.

Die in Fig. 3a dargestellte, erfindungsgemäße Drehmomentübertragungsvorrichtung 30
15 ermöglicht die Bereitstellung eines Antriebssystems 300, mit welchem zusätzlich gegenüber dem Antriebssystem aus Fig. 1a das Rückwärtsfahren möglich ist (siehe Gangstufe R in Fig. 3b). Ferner ergeben sich zwei weitere Gangstufen 6 und 7 (siehe ebenfalls Fig. 3b).

20 Wie aus der in **Fig. 3b** zugehörigen dargestellten Schalttafel ersichtlich ist, stellt sich der Rückwärtsgang R ein, wenn die zweite Trennkupplung C2 und die zweite Bremseinrichtung B2 geschlossen sind, während die übrigen Schaltelemente, insbesondere die erste Trennkupplung C1, die dritte Trennkupplung C3 und die erste Bremseinrichtung B1, geöffnet sind. In diesem Fall kann eine vom ersten Antriebsmotor ICE erzeugte Antriebs-
25 leistung über die erste Eingangswelle EW1, den weiteren Getriebesatz WG, die zweite Trennkupplung C2 und das zweite Sonnenrad S2 in den Ravigneaux-Planetengetriebesatz eingeleitet werden, wobei über die zweite Bremseinrichtung B2 eine Drehmomentabstützung erfolgt, welche zu einer Drehrichtungsumkehr des mit der Ausgangswelle AW drehfest verbundenen Hohlrades H2 führt, wodurch eine mit der Abtriebswelle AW ver-
30 bundene, antreibbare Achse FD in entgegengesetzter Richtung, in diesem Fall in Rückwärtsfahrtrichtung, angetrieben werden kann.

- 23 -

Die Gangstufen 2 bis 4, 6 und 7 entsprechen dabei den Gangstufen 1 bis 5 aus Fig. 1b, wobei hinsichtlich der sich einstellenden Leistungspfade diesbezüglich auf die Ausführungen im Zusammenhang mit den Fig. 1a und 1b verwiesen wird.

5 Die aufgrund der zusätzlich vorhandenen, zweiten Bremseinrichtung B2 sich ergebende Gangstufe 1 stellt sich ein, wenn die dritte Trennkupplung C3 und die zweite Bremseinrichtung B2 geschlossen werden und die übrigen Schaltelemente in Form der ersten Trennkupplung C1, der zweiten Trennkupplung C2, der vierten Trennkupplung C4 und der ersten Bremseinrichtung B1 geöffnet sind. In diesem Fall kann eine vom ersten Antriebsmotor ICE erzeugte Antriebsleistung über die erste Eingangswelle EW1, den weiteren Getriebesatz WG, die dritte Trennkupplung C3, die erste Hohlwelle HW1 und das erste Sonnenrad S1 in den Ravigneaux-Planetengetriebesatz eingeleitet werden und über die geschlossene, zweite Bremseinrichtung B2 abgestützt werden und als Antriebsleistung über das zweite Hohlrad H2 an die Abtriebswelle AW übertragen und von dieser an eine antreibbare Achse FD abgeführt werden.

10
15

Die sich aufgrund der zusätzlichen, vierten Trennkupplung C4 ergebende Gangstufe 5 stellt sich ein, wenn die erste Trennkupplung C1 und die vierte Trennkupplung C4 geschlossen sind und die übrigen Schaltelemente in Form der zweiten Trennkupplung C2, der dritten Trennkupplung C3, der ersten Bremseinrichtung B1 und der zweiten Bremseinrichtung B2 geöffnet sind. In diesem Fall kann eine vom ersten Antriebsmotor ICE erzeugte Antriebsleistung über die erste Eingangswelle EW1 zum einen über die erste Trennkupplung C1 auf den Planetenträger PT übertragen werden und über diesen in den Ravigneaux-Planetengetriebesatz eingeleitet werden und zum anderen über die vierte Trennkupplung C4, die erste Hohlwelle HW1 und das erste Sonnenrad S1 und als Antriebsleistung ebenfalls über das zweite Hohlrad H2 und die Abtriebswelle AW an eine antreibbare Achse FD abgeführt werden.

20
25

Fig. 4a zeigt ein viertes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Antriebssystems 400 mit einem vierten Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Drehmomentübertragungsvorrichtung 40, wobei die in Fig. 4a dargestellte Drehmomentübertragungsvorrichtung 40 sich lediglich in der zusätzlich vorhandenen Übersetzungsstufe ÜS und der

30

zweiten Eingangswelle EW2 von der in Fig. 3a dargestellten Drehmomentübertragungsvorrichtung 30 unterscheidet, analog zu der in Fig. 2a dargestellte Drehmomentübertragungsvorrichtung 20 gegenüber der in Fig. 1a dargestellten Drehmomentübertragungsvorrichtung 10.

5

Das in Fig. 4a dargestellte, erfindungsgemäße Antriebssystem 400 weist dabei ebenfalls, wie das in Fig. 2a dargestellte, erfindungsgemäße Antriebssystem 200, sowohl einen ersten, als Verbrennungskraftmaschine ICE ausgebildeten Antriebsmotor ICE auf sowie einen zweiten Antriebsmotor EM, der durch einen sowohl als Motor als auch als Generator

10 betreibbare elektrische Maschine EM gebildet ist und mit der zweiten Eingangswelle EW2 drehfest verbunden ist.

15

Wie aus der zugehörigen Schalttafel in **Fig. 4b** zu erkennen sind mit der in Fig. 4a dargestellten erfindungsgemäßen Drehmomentübertragungsvorrichtung 40 bzw. dem in Fig. 4a dargestellten, erfindungsgemäßen Antriebssystem 400 neben einem Rückwärtsgang R insgesamt zehn Gangstufen möglich, in denen eine vom ersten Antriebsmotor ICE erzeugte Antriebsleistung an die Abtriebswelle AW übertragbar ist, wobei in sämtlichen dieser Gangstufen 1 bis 10 und auch im Rückwärtsgang R jeweils ein elektrisches Boosten mithilfe des zweiten Antriebsmotors EM möglich ist. Ferner ist in zwei Gangstufen EM 1

20 und EM2 ein rein elektrischer Antrieb möglich sowie in zwei Gangstufen E-CVT1 und E-CVT2 jeweils ein E-CVT-Betrieb.

25

Die Gangstufen 1 bis 7 entsprechen dabei grundsätzlich den Gangstufen 1 bis 7 aus Fig. 3b, wobei für nähere Ausführungen, insbesondere hinsichtlich der einzelnen, sich in den jeweiligen Gangstufen einstellenden Leistungsflüsse, auf die Ausführungen im Zusammenhang mit den Fig. 3a und 3b verwiesen wird.

30

In Gangstufe 8, welche sich einstellt, wenn die vierte Trennkupplung C4 und die erste Bremseinrichtung B1 geschlossen sind, während die übrigen Schaltelemente C1 bis C3 und B2 geöffnet sind, kann eine von dem ersten Antriebsmotor ICE erzeugte Antriebsleistung über die erste Eingangswelle EW1 und die vierte Trennkupplung C4 auf die erste Hohlwelle HW1 übertragen werden und von dieser über das erste Sonnenrad S1 in den Ravigneaux-Planetengetriebesatz eingeleitet werden, wobei die Antriebsleistung über das

- 25 -

zweite Sonnenrad S2, welches mithilfe der ersten Bremseinrichtung B1 blockiert ist, abgestützt werden kann und somit über das zweite Hohlrad H2 und die Abtriebswelle AW abgeführt werden kann.

5 In Gangstufe 9, welche sich einstellt, wenn die vierte Trennkupplung C4 und die zweite Bremseinrichtung B2 geschlossen sind, während die übrigen Schaltelemente C1 bis C3 und B1 geöffnet sind, kann eine vom ersten Antriebsmotor ICE erzeugte Antriebsleistung über die vierte Trennkupplung C4 auf die erste Hohlwelle HW1 übertragen werden und von dieser über das erste Sonnenrad S1 in den Ravigneaux-Planetengetriebesatz eingeleitet werden und am Planetenträger PT abgestützt werden, welcher mithilfe der zweiten
10 Bremseinrichtung B2 blockiert ist. Die Antriebsleistung kann ebenfalls über das zweite Hohlrad H2 und die Abtriebswelle AW abgeführt werden.

In Gangstufe 10, welche sich einstellt, wenn die vierte Trennkupplung C4 und die zweite
15 Trennkupplung C2 geschlossen sind, während die übrigen Schaltelemente C1, C3, C4, B1 und B2 geöffnet sind, kann eine vom ersten Antriebsmotor ICE erzeugte Antriebsleistung über die vierte Trennkupplung C4 auf die erste Hohlwelle HW1 übertragen werden und von dieser sowohl über das erste Sonnenrad S1 in den Ravigneaux-Planetengetriebesatz eingeleitet werden, als auch über den weiteren Getriebesatz WG und die zweite
20 Trennkupplung C2 und das zweite Sonnenrad S2. Die Antriebsleistung kann ebenfalls über das zweite Hohlrad H2 und die Abtriebswelle AW abgeführt werden.

Wie bei den anhand von Fig. 2a erläuterten, erfindungsgemäßen Antriebssystem 200 ermöglicht das in Fig. 4a dargestellte, erfindungsgemäße Antriebssystem 400 die Bereitstel-
25 lung zweier sogenannter E-CVT-Gangstufen E-CVT1 und E-CVT2, in welchen eine Drehzahl der an eine antreibbare Achse FD übertragbaren Antriebsleistung stufenlos einstellbar ist, wobei zur Einstellung des ersten E-CVT-Ganges E-CVT1 lediglich die zweite Trennkupplung C2 geschlossen werden muss, während die übrigen Schaltelemente C1, C3, C4, B1 und B2 jeweils geöffnet sind. Der zweite E-CVT-Gang E-CVT2 ergibt sich hingegen, wenn die erste Trennkupplung C1 geschlossen wird und die übrigen Trennkupplungen C2, C3 und C4 sowie die beiden Bremseinrichtungen B1 und B2 jeweils geöffnet sind. Die Antriebsleistung kann ebenfalls über das zweite Hohlrad H2 und die Abtriebswelle AW abgeführt werden.
30

Ebenso ist rein elektrisches Fahren, d.h. die vollständige Entkopplung des ersten Antriebsmotors ICE von der Abtriebswelle AW und die Erzeugung der Antriebsleistung vollständig mithilfe des zweiten Antriebsmotors EM, möglich, insbesondere mit zwei verschiedenen Gangstufen EM1 und EM2, wobei sich die erste, rein elektrisch antreibbare Gangstufe EM1 ergibt, wenn die zweite Bremseinrichtung B2 geschlossen ist, während die übrigen Schaltelemente C1 bis C4 und B1, d.h. insbesondere sämtliche Trennkupplungen C1 bis C4 und die erste Bremseinrichtung B1 geöffnet sind.

In diesem Fall kann eine vom zweiten Antriebsmotor EM erzeugte Antriebsleistung über die zweite Eingangswelle EW2, die Übersetzungsstufe ÜS und die erste Hohlwelle HW1 und das erste Sonnenrad S1 in den Ravigneaux-Planetengetriebebesatz eingeleitet werden und am Planetenträger PT abgestützt werden, welcher mithilfe der zweiten Bremseinrichtung B2 festgelegt ist. Die Antriebsleistung kann ebenfalls über das zweite Hohlrad H2 und die Abtriebswelle AW abgeführt werden.

Die zweite, rein elektrisch antreibbare Gangstufe, EM2 ergibt sich hingegen, wie bereits die Gangstufe EM1 bei dem in Fig. 2a dargestellten, erfindungsgemäßen Antriebssystem 200 (siehe Fig. 2b), in dem lediglich die erste Bremseinrichtung B1 geschlossen wird und die übrigen Schaltelemente C1 bis C4 und die zweite Bremseinrichtung B2 geöffnet werden. Die vom zweiten Antriebsmotor EM erzeugte Antriebsleistung kann dabei ebenfalls, wie bei der Gangstufe EM1 aus Fig. 2b über die zweite Eingangswelle EW2, die Übersetzungsstufe ÜS auf die erste Hohlwelle HW1 übertragen werden und von dieser über das erste Sonnenrad S1 in den Ravigneaux-Planetengetriebebesatz eingeleitet werden, wobei die aufgebrachte Antriebsleistung am zweiten Sonnenrad S2, welches mithilfe der ersten Bremseinrichtung B1 festgelegt ist, abgestützt werden kann. Die Antriebsleistung kann ebenfalls über das zweite Hohlrad H2 und die Abtriebswelle AW abgeführt werden.

Dabei ist anzumerken, dass bei der in Fig. 4b gezeigten Schalttafel die Nummerierung der einzelnen Gangstufen 1 bis 10 lediglich der eindeutigen Bezeichnung der einzelnen Gangstufen 1 bis 10 in Verbindung mit den zugehörigen Schaltzuständen sämtlicher Schaltelemente C1 bis C4 und B1 und B2 dient und nicht impliziert, dass die Übersetzung mit zunehmender Gangstufe stetig zu- oder abnimmt.

- 27 -

Je nach Ausgestaltung der einzelnen Getriebeelemente einer eingesetzten Drehmomentübertragungsvorrichtung können dabei für die einzelnen Gangstufen auch Übersetzungsstufen entstehen, welche bei Beibehaltung der Reihenfolge der Gangstufen 1 bis 10 gemäß der Schalttafel aus Fig. 4b in Verbindung mit den jeweils, den einzelnen Gangstufen zugeordneten Kombinationen der Schaltzustände der einzelnen Schaltelemente C1 bis C4 und B1 und B2 zu einem nicht vorteilhaften Übersetzungssprung führen bzw. welche keine sinnvolle Übersetzungsstufe ergeben.

Im vorliegenden Fall sind die Getriebeelemente der erfindungsgemäßen Drehmomentübertragungsvorrichtung 40, derart ausgestaltet, dass sich sinnvolle bzw. vorteilhafte Übersetzungen für die Gangstufen 1 bis 7 sowie vorteilhafte Abstufungen zwischen diesen ergeben. Damit ergeben sich in diesem Fall für die Gangstufen 8, 9 und 10 jeweils Übersetzungen, welche zwar möglich und schaltbar sind, jedoch keinen vorteilhaften Mehrwert aufweisen.

Im vorliegenden Fall sind die Getriebeelemente insbesondere derart ausgestaltet, dass sich in Gangstufe 1 eine Übersetzung vom ersten Antriebsmotor ICE zur Abtriebswelle AW von 4,17081 einstellt und in Gangstufe 7 von 0,691057. Damit ergibt sich in Gangstufe 9 jedoch eine Übersetzung von 2,741935, welche sich damit nicht harmonisch an die Gangstufen 1 bis 7 anschließt bzw. sich nicht harmonisch zwischen den einzelnen Gangstufen 1 bis 7 einfügt, und somit keinen sinnvollen Mehrwert bringt.

Mit anders ausgestalteten Getriebeelementen können sich durchaus sinnvolle Übersetzungen in den Gangstufen 8, 9 und 10 erreichen lassen. Allerdings werden dann sehr wahrscheinlich in anderen Gangstufen weniger vorteilhafte bzw. weniger sinnvoll nutzbare Übersetzungen entstehen.

Mit der in Fig. 4a dargestellten, erfindungsgemäßen Drehmomentübertragungsvorrichtung 40 bzw. dem in Fig. 4a dargestellten, erfindungsgemäßen Antriebssystem 400 lassen sich in der Regel jedoch wenigstens sieben sinnvolle Gangstufen realisieren, insbesondere für die Gangstufen 1 bis 7 gemäß der in Fig. 4b dargestellten Schalttafel.

- 28 -

D.h. effektiv weist die in Fig. 4a dargestellte, erfindungsgemäße Drehmomentvorrichtung 40 zehn mögliche Gangstufen 1 bis 10 auf, in denen ein reiner Antrieb mittels des ersten Antriebsmotors ICE oder ein Boost-Betrieb möglich ist, wobei sich mit diesen 10 Gangstufen wenigstens sieben sinnvolle Übersetzungen erreichen lassen, welche in diesem Fall aufgrund der bestimmten Ausgestaltung der einzelnen Getriebeelemente den Gangstufen 1 bis 7 entsprechen.

Aufgrund des diesbezüglich gleichen Aufbaus der in Fig. 3a dargestellten, erfindungsgemäßen Drehmomentübertragungsvorrichtung 30 gilt dies für die Drehmomentübertragungsvorrichtung 30 genauso. In der zugehörigen Schalttafel in Fig. 3b sind jedoch lediglich die vorteilhaften Gangstufen 1 bis 7 dargestellt.

Des Weiteren ist in wenigstens einer Gangstufe bei dem Getriebe nach Fig. 4a ebenfalls ein sogenannter Lade-Betrieb L möglich, bei welchem im Stillstand des Fahrzeugs elektrische Energie erzeugt werden kann, auch „Laden im Stand „genannt“. Dies kann vorteilhaft sein, um einen Ladungszustand der Batterie erhöhen zu können, auch wenn das Fahrzeug sich nicht im Fahrbetrieb befindet.

In den in Fig. 4b gezeigten Gangstufen L1(P) und L2 (P) muss die antreibbare Achse und/oder die Abtriebswelle AW mittels eines weiteren Schaltelements (P), insbesondere einer Sperreinrichtung bzw. eine Parkbremse, gesichert sein, um eine Übertragung eines Drehmoments auf die Räder zu verhindern. L1(P) entspricht E-CVT 1 und L2(P) entspricht E-CVT 2.

In den Gangstufe L3 und L4 ist ein Lade-Betrieb ohne Parksperre möglich. Beim Laden am Stand muss jedoch üblicherweise die Parksperre „P“ eingelegt sein, damit das Fahrzeug nicht selbständig zu rollen beginnen kann (z.B.: am Hang).

Fig. 5a zeigt ein fünftes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Antriebssystems 500 mit einem fünften Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Drehmomentübertragungsvorrichtung 50, wobei die Drehmomentübertragungsvorrichtung 50 auf der in Fig. 1a dargestellten, erfindungsgemäßen Drehmomentübertragungsvorrichtung 10 basiert, zusätzlich jedoch eine zweite Bremseinrichtung B2 aufweist.

Durch die gegenüber der erfindungsgemäßen Drehmomentübertragungsvorrichtung 10 aus Fig. 1a zusätzlich vorhandene, zweite Bremseinrichtung B2 können mit der erfindungsgemäßen Drehmomentübertragungsvorrichtung 50 aus Fig. 5a zwei weitere mechanische Gangstufen geschaltet werden, nämlich die in Fig. 5b mit „R“ und „1“ bezeichneten Gangstufen. Die Gangstufen 2 bis 6 aus Fig. 5b entsprechen dabei den Gangstufen 1 bis 5 aus Fig. 1b, wobei sich die Gangstufen 2 bis 6 aus Fig. 5b jeweils durch die gleiche Kombination der Schaltzustände der einzelnen Schaltelemente C1 bis C3 und B1 einstellen wie bei den Gangstufen 1 bis 5 aus Fig. 1b.

Der Rückwärtsgang R ergibt sich dabei (vgl. **Fig. 5b**), wenn die zweite Trennkupplung C2 und die zweite Bremseinrichtung B2 geschlossen sind, und die übrigen Schaltelemente, insbesondere die erste Trennkupplung C1, die dritte Trennkupplung C3 und die erste Bremseinrichtung B1, jeweils geöffnet sind.

In diesem Fall kann eine vom ersten Antriebsmotor ICE erzeugte Antriebsleistung über die erste Eingangswelle EW1, den weiteren Getriebesatz WG sowie die zweite Trennkupplung C2 und das zweite Sonnenrad S2 in den Ravigneaux Getriebesatz eingeleitet werden und über das zweite Hohlrad H2 und die Abtriebswelle AW an die antreibbare Achse FD abgeführt werden. Dabei kommt es zu einer Drehrichtungsumkehr und die Antriebsleistung wird mit umgekehrter Drehrichtung abgeführt, was einen Rückwärtsfahrbetrieb ermöglicht.

Die weitere, zusätzliche mechanische Gangstufe 1 stellt sich ein, wenn die dritte Trennkupplung C3 und die zweite Bremseinrichtung B2 geschlossen sind, während die übrigen Schaltelemente, insbesondere die erste Trennkupplung C1, die zweite Trennkupplung C2 sowie die erste Bremseinrichtung B1, jeweils geöffnet sind.

In diesem Fall kann eine vom ersten Antriebsmotor ICE erzeugte Antriebsleistung ebenfalls über die erste Eingangswelle EW1, den weiteren Getriebesatz WG in den Ravigneaux-Getriebesatz eingeleitet werden, in diesem Fall allerdings über die dritte Trennkupplung C3 und das erste Sonnenrad S1 und nicht wie beim Rückwärtsgang über die zweite Trennkupplung C2 und das zweite Sonnenrad S2. In diesem Fall kommt es nicht

zu einer Drehrichtungsumkehr. Die in den Ravigneaux-Getriebeatz eingeleitete Antriebsleistung kann ebenfalls über das zweite Hohlrad H2 und die Abtriebswelle AW an die antreibbare Achse FD abgeführt werden.

- 5 Eine Erweiterung der erfindungsgemäßen Drehmomentübertragungsvorrichtung 50 um eine vierte Trennkupplung C4 zum Drehverbinden der ersten Eingangswelle EW1 mit dem ersten Sonnenrad S1 des ersten Planetengetriebeatzes PGS 1 führt zur Drehmomentübertragungsvorrichtung 30 aus Fig. 3a und damit zu einer weiteren, mechanischen Gangstufe (vgl. Gangstufe 5, Fig. 3b).

10

- Fig. 6a** zeigt ein sechstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Antriebssystems 600 mit einem sechsten Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Drehmomentübertragungsvorrichtung 60, wobei die Drehmomentübertragungsvorrichtung 60 auf der Drehmomentübertragungsvorrichtung 20 aus Fig. 2a basiert, zusätzlich jedoch eine
15 zweite Bremseinrichtung B2 aufweist, mit welcher der Planetenträger PT lösbar festgelegt werden kann.

- Die zusätzliche, zweite Bremseinrichtung B2 führt ebenfalls dazu, dass mit diesem Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Drehmomentübertragungsvorrichtung 60, wie
20 bei dem zuvor anhand von Fig. 5a beschriebenen fünften Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Drehmomentübertragungsvorrichtung 50, zwei zusätzliche mechanische Gangstufen, nämlich eine Rückwärtsfahrgangstufe R sowie die Gangstufe 1, bezogen auf die in **Fig. 6b** dargestellte Schalttafel, schaltbar sind, welche jeweils durch die gleiche Kombination der Schaltzustände der einzelnen Schaltelemente C1 bis C3 und B1 und B2
25 eingestellt werden können und jeweils zu den gleichen Leistungsfaden führen wie bei der erfindungsgemäßen Drehmomentübertragungsvorrichtung 50 aus Fig. 5a (vgl. Schalttafeln aus den Fig. 5b und 6b).

- Darüber hinaus weist das in Fig. 6a dargestellte sechste Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Antriebssystems 600 aufgrund der zusätzlichen zweiten Bremseinrichtung B2 einen weiteren rein elektrischen Antriebsgang auf, welcher in diesem Fall mit EM1 bezeichnet ist, während der mit EM2 bezeichnete Antriebsgang aus der Schalttafel aus
30

- 31 -

Fig. 6b dem rein elektrischen Antriebsgang EM1 aus Fig. 2b entspricht. Die rein elektrische Gangstufe EM1 ergibt sich dabei, wenn die zweite Bremseinrichtung B2 geschlossen ist und die übrigen Schaltelemente, insbesondere sämtliche drei Trennkupplungen C1 bis C3 sowie die erste Bremseinrichtung B1, geöffnet sind.

5

In diesem Fall kann eine vom zweiten Antriebsmotor EM erzeugte Antriebsleistung über die zweite Eingangswelle EW2, die Übersetzungsstufe ÜS und die erste Hohlwelle HW1 und das erste Sonnenrad S1 in den Ravigneaux-Getriebesatz eingeleitet werden und über das zweite Hohlrad H2 und die Abtriebswelle AW an die antreibbare Achse FD abgeführt werden.

10

Eine Erweiterung der erfindungsgemäßen Drehmomentübertragungsvorrichtung 60 um eine vierte Trennkupplung C4 zum Drehverbinden der ersten Eingangswelle EW1 mit dem ersten Sonnenrad S1 des ersten Planetengetriebesatzes PGS 1 führt zur Drehmomentübertragungsvorrichtung 40 aus Fig. 4a und damit zu vier weiteren, mechanischen Gangstufen (vgl. Gangstufen 5 und 8 bis 10, Fig. 4b).

15

Somit stellt eine erfindungsgemäße Drehmomentübertragungsvorrichtung eine flexible Ausgangsbasis dar, mit welcher auf einfache Art und Weise ein Antriebssystem mit verschiedensten, nahezu je nach Bedarf ausgestaltbaren Anzahl an Gangstufen bereitgestellt werden kann.

20

Dabei ermöglicht eine erfindungsgemäße Drehmomentübertragungsvorrichtung insbesondere die Bereitstellung eines Antriebssystems mit wenigstens fünf, bis hin zu zehn rein mechanischen Gangstufen, in welchen jeweils eine Überlagerung mit einer von einem zweiten Antriebsmotor erzeugten Antriebsleistung möglich ist, mit einem Rückwärtsgang, mit bis zu zwei rein elektrischen Gangstufen, mit bis zu zwei E-CVT-Gangstufen und mit bis zu drei Lade-Gangstufen.

25

Selbstverständlich ist eine Vielzahl von Abwandlungen insbesondere von konstruktiven Abwandlungen möglich ohne den Inhalt der Patentansprüche zu verlassen.

30

- 32 -

Bezugszeichenliste

5	10, 20, 30, 40, 50, 60	erfindungsgemäße Drehmomentübertragungsvorrichtung
	100, 200, 300, 400,	erfindungsgemäßes Antriebssystem
	500, 600	
	AW	Abtriebswelle
10	B1	erste Bremseinrichtung
	B2	zweite Bremseinrichtung
15	C1	erste Trennkupplung
	C2	zweite Trennkupplung
	C3	dritte Trennkupplung
	C4	vierte Trennkupplung
20	EM	zweiter Antriebsmotor, elektrische Maschine
	EW1	erste Eingangswelle
	EW2	zweite Eingangswelle
	FD	antreibbare Achse
25	HW1	erste Hohlwelle
	HW2	zweite Hohlwelle
30	ICE	erster Antriebsmotor, Verbrennungskraftmaschine
	P1	erstes Planetenrad
	P2	zweites Planetenrad
	PGS1	erster Planetengetriebeatz
	PGS2	zweiter Planetengetriebeatz
	PT	Planetenträger

- 33 -

	S1	erstes Sonnenrad
	S2	zweites Sonnenrad
	ÜS	Übersetzungsstufe
5	WG	weiterer Getriebesatz
	WGS1	erste Stirnradstufe
	WGS2	zweite Stirnradstufe
10	Z1	erstes Stirnrad
	Z2	zweites Stirnrad
	Z3	drittes Stirnrad
	Z4	viertes Stirnrad
	ZW	Zwischenwelle
15		

Patentansprüche

1. Drehmomentübertragungsvorrichtung (10, 20, 30, 40, 50, 60), vorzugsweise für ein Kraftfahrzeug, insbesondere für ein Hybridfahrzeug, wobei die Drehmomentübertragungsvorrichtung (10, 20, 30, 40, 50, 60) aufweist:

- eine erste Eingangswelle (EW1),
- einen ersten Planetengetriebesatz (PGS1),
- einen zweiten Planetengetriebesatz (PGS2),
- einen weiteren Getriebesatz (WG),
- eine erste Trennkupplung (C1),
- eine zweite Trennkupplung (C2),
- eine dritte Trennkupplung (C3),
- eine erste Bremseinrichtung (B1),
- und eine Abtriebswelle (AW),

wobei der erste Planetengetriebesatz (PGS1) als erste Getriebeelemente ein erstes Sonnenrad (S1), wenigstens ein erstes Planetenrad (P1), das mit dem ersten Sonnenrad (S1) kämmt, und einen Planetenträger (PT) zum drehbeweglichen Abstützen des wenigstens einen, ersten Planetenrades (P1) aufweist,

wobei der zweite Planetengetriebesatz (PGS2) als zweite Getriebeelemente ein zweites Sonnenrad (S2), ein zweites Hohlrad (H2) und wenigstens ein zweites Planetenrad (P2) aufweist, wobei das wenigstens eine, zweite Planetenrad (P2) mit dem zweiten Sonnenrad (S2), dem zweiten Hohlrad (H2) und mit einem der ersten Planetenräder (P1) kämmt und drehbeweglich am Planetenträger (PT) abgestützt ist,

wobei der weitere Getriebesatz (WG) eine Eingangsseite und eine Ausgangsseite aufweist, wobei die Eingangsseite des weiteren Getriebesatzes (WG) mit der ersten Eingangswelle (EW1) drehverbunden oder drehverbindbar ist und die Ausgangsseite des weiteren Getriebesatzes (WG) mittels der dritten Trennkupplung (C3) mit dem ersten Sonnenrad (S1) des ersten Planetengetriebesatzes (PGS1) drehverbindbar ist und mittels der zweiten Trennkupplung (C2) mit dem zweiten Sonnenrad (S2) des zweiten Planetengetriebesatzes (PGS2) drehverbindbar ist,

- 35 -

wobei die erste Trennkupplung (C1) ausgestaltet ist zur Drehverbindung der ersten Eingangswelle (EW1) mit dem Planetenträger (PT),

wobei die erste Bremseinrichtung (B1) zum lösbaren Festlegen des zweiten Sonnenrades (S2) des zweiten Planetengetriebebesatzes (PGS2) ausgestaltet ist, und wobei die Abtriebswelle (AW) mit dem zweiten Hohlrad (H2) des zweiten Planetengetriebebesatzes (PGS2) drehverbunden oder drehverbindbar ist.

2. Drehmomentübertragungsvorrichtung (10, 20, 30, 40, 50, 60) nach Anspruch 1, wobei das erste Sonnenrad (S1) des ersten Planetengetriebebesatzes (PGS1) mit einer ersten Hohlwelle (HW1) drehverbunden ist, wobei vorzugsweise innerhalb der ersten Hohlwelle (HW1) die erste Eingangswelle (EW1) zumindest teilweise geführt ist, und wobei insbesondere zum Herstellen der Drehverbindung zwischen dem ersten Sonnenrad (S1) und der Ausgangsseite des weiteren Getriebebesatzes (WG) die dritte Trennkupplung (C3) mit der ersten Hohlwelle (HW1) drehverbindbar ist.
3. Drehmomentübertragungsvorrichtung (10, 20, 30, 40, 50, 60) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der weitere Getriebebesatz (WG) wenigstens eine erste Stirnradstufe (WGS1) aufweist mit wenigstens einem ersten Stirnrad (Z1) und einem zweiten Stirnrad (Z2), wobei vorzugsweise das erste Stirnrad (Z1) die Eingangsseite des weiteren Getriebebesatzes (WG) bildet und mit der ersten Eingangswelle (EW1) drehverbunden oder drehverbindbar ist und mit dem zweiten Stirnrad (Z2) kämmt.
4. Drehmomentübertragungsvorrichtung (10, 20, 30, 40, 50, 60) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der weitere Getriebebesatz (WG) eine zweite Stirnradstufe (WGS2) mit einem dritten Stirnrad (Z3) und einem vierten Stirnrad (Z4) aufweist, wobei das dritte Stirnrad (Z3) mit dem vierten Stirnrad (Z4) kämmt, wobei vorzugsweise das dritte Stirnrad (Z3) über eine Zwischenwelle (ZW) mit dem zweiten Stirnrad (Z2) der ersten Stirnradstufe (WGS1) drehverbunden oder drehverbindbar ist, und wobei insbesondere das vierte Stirnrad (Z4) die Ausgangsseite des weiteren Getriebebesatzes (WG) bildet.

- 36 -

5. Drehmomentübertragungsvorrichtung (10, 20, 30, 40, 50, 60) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das vierte Stirnrad (Z4) der zweiten Stirnradstufe (WGS2) mit einer zweiten Hohlwelle (HW2) drehverbunden oder drehverbindbar ist, wobei vorzugsweise innerhalb der zweiten Hohlwelle (HW2) die erste Eingangswelle (EW1) und/oder die erste Hohlwelle (HW1) zumindest teilweise geführt ist.
6. Drehmomentübertragungsvorrichtung (30, 40) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die Drehmomentübertragungsvorrichtung (30, 40) eine vierte Trennkupplung (C4) aufweist, welche vorzugsweise zum Drehverbinden der ersten Eingangswelle (EW1) mit dem ersten Sonnenrad (S1) des ersten Planetengetriebesatzes (PGS1) ausgestaltet ist, wobei die erste Eingangswelle (EW1) mittels der vierten Trennkupplung (C4) insbesondere über die erste Hohlwelle (HW1) mit dem ersten Sonnenrad (S1) des ersten Planetengetriebesatzes (PGS1) drehverbindbar ist.
7. Drehmomentübertragungsvorrichtung (30, 40, 50, 60) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei die Drehmomentübertragungsvorrichtung (30, 40, 50, 60) eine zweite Bremseinrichtung (B2) aufweist, wobei die zweite Bremseinrichtung (B2) vorzugsweise zum lösbaren Festlegen des Planetenträgers (PT) ausgestaltet ist.
8. Drehmomentübertragungsvorrichtung (20, 40, 60) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei das erste Sonnenrad (S1) des ersten Planetengetriebesatzes (PGS1) mit einer zweiten Eingangswelle (EW2) drehverbunden oder drehverbindbar ist, vorzugsweise über die erste Hohlwelle (HW1), insbesondere mit einer definierten Übersetzungsstufe (ÜS) dazwischen.
9. Antriebssystem (100, 200, 300, 400, 500, 600) mit wenigstens einem ersten Antriebsmotor (ICE), insbesondere einer Verbrennungskraftmaschine (ICE), und einer Drehmomentübertragungsvorrichtung (10, 20, 30, 40, 50, 60) mit einer ersten Eingangswelle (EW1), wobei der erste Antriebsmotor (ICE) mit der ersten Eingangswelle (EW1) drehverbunden oder drehverbindbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehmomentübertragungsvorrichtung (10, 20, 30, 40, 50, 60) nach einem der Ansprüche 1 bis 8 ausgebildet ist.

- 37 -

10. Antriebssystem (200, 400, 600) nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Antriebssystem (200, 400, 600) einen zweiten Antriebsmotor (EM) aufweist, insbesondere eine wenigstens als Motor betreibbare elektrische Maschine (EM), wobei die Drehmomentübertragungsvorrichtung (20, 40, 60) vorzugsweise eine zweite Eingangswelle (EW2) aufweist, und wobei der zweite Antriebsmotor (EM) insbesondere mit der zweiten Eingangswelle (EW2) drehverbunden oder drehverbindbar ist.
11. Kraftfahrzeug, insbesondere Hybridfahrzeug, mit einem Antriebssystem (100, 200, 300, 400, 500, 600) mit einer Drehmomentübertragungsvorrichtung (10, 20, 30, 40, 50, 60), dadurch gekennzeichnet, dass die Drehmomentübertragungsvorrichtung (10, 20, 30, 40, 50, 60) nach einem der Ansprüche 1 bis 8 ausgebildet ist, wobei das Antriebssystem (100, 200, 300, 400, 500, 600) vorzugsweise nach Anspruch 9 oder 10 ausgebildet ist.
12. Fahrzeug nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Abtriebswelle (AW) der Drehmomentübertragungsvorrichtung (10, 20, 30, 40, 50, 60) mit wenigstens einer antreibbaren Achse (FD) des Fahrzeugs drehverbunden oder drehverbindbar ist.

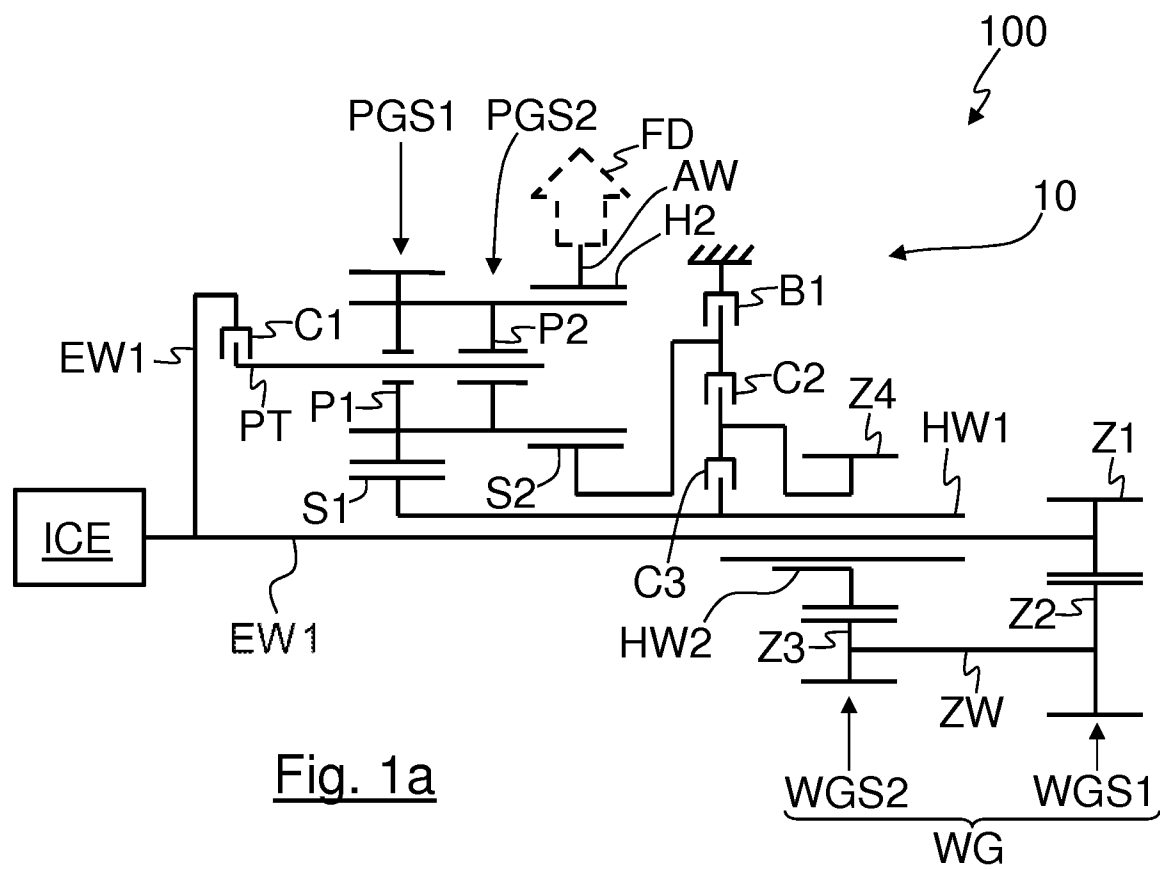
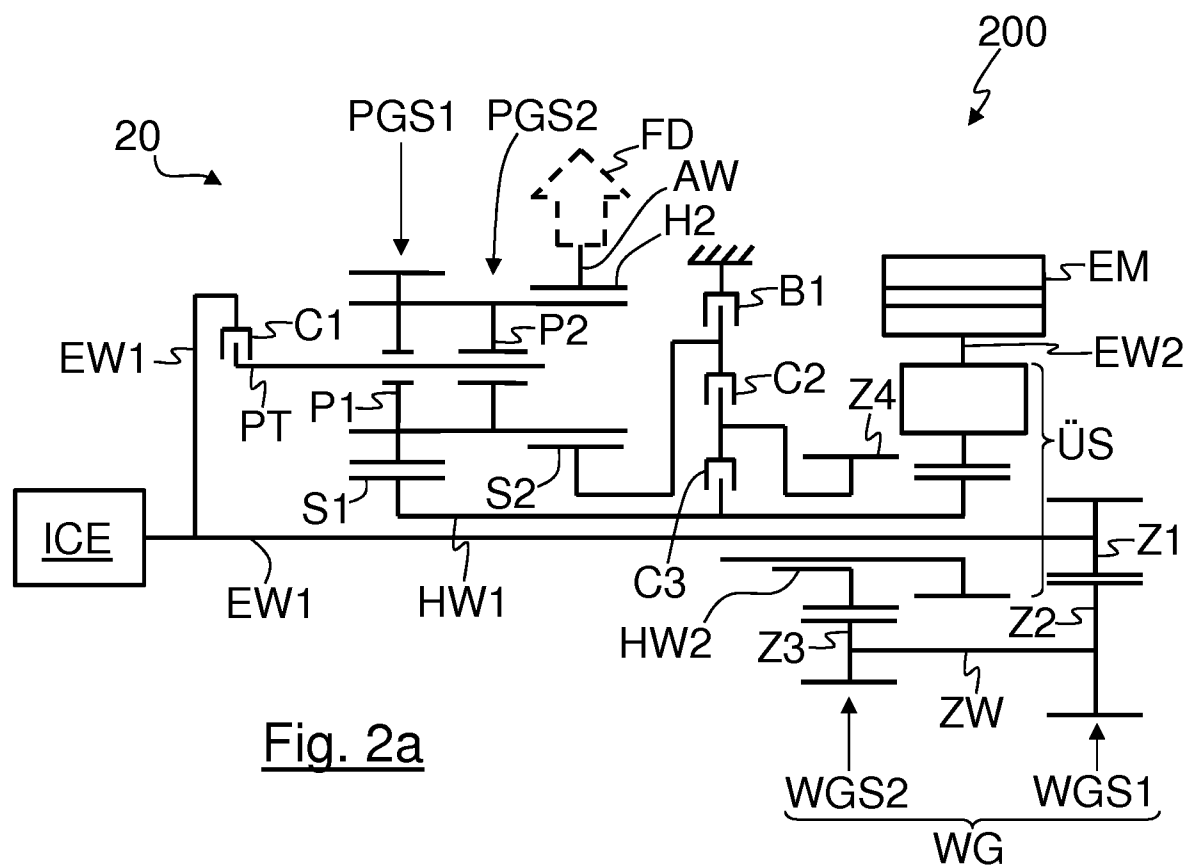


Fig. 1a

	C1	C2	C3	B1
1			X	X
2		X	X	
3	X		X	
4	X	X		
5	X			X

Fig. 1b



	C1	C2	C3	B1
1 (+EM)			X	X
2 (+EM)		X	X	
3 (+EM)	X		X	
4 (+EM)	X	X		
5 (+EM)	X			X
EM1				X
E-CVT1		X		
E-CVT2	X			
L1 (P)		X		
L2 (P)	X			
L3			X	

Fig. 2b

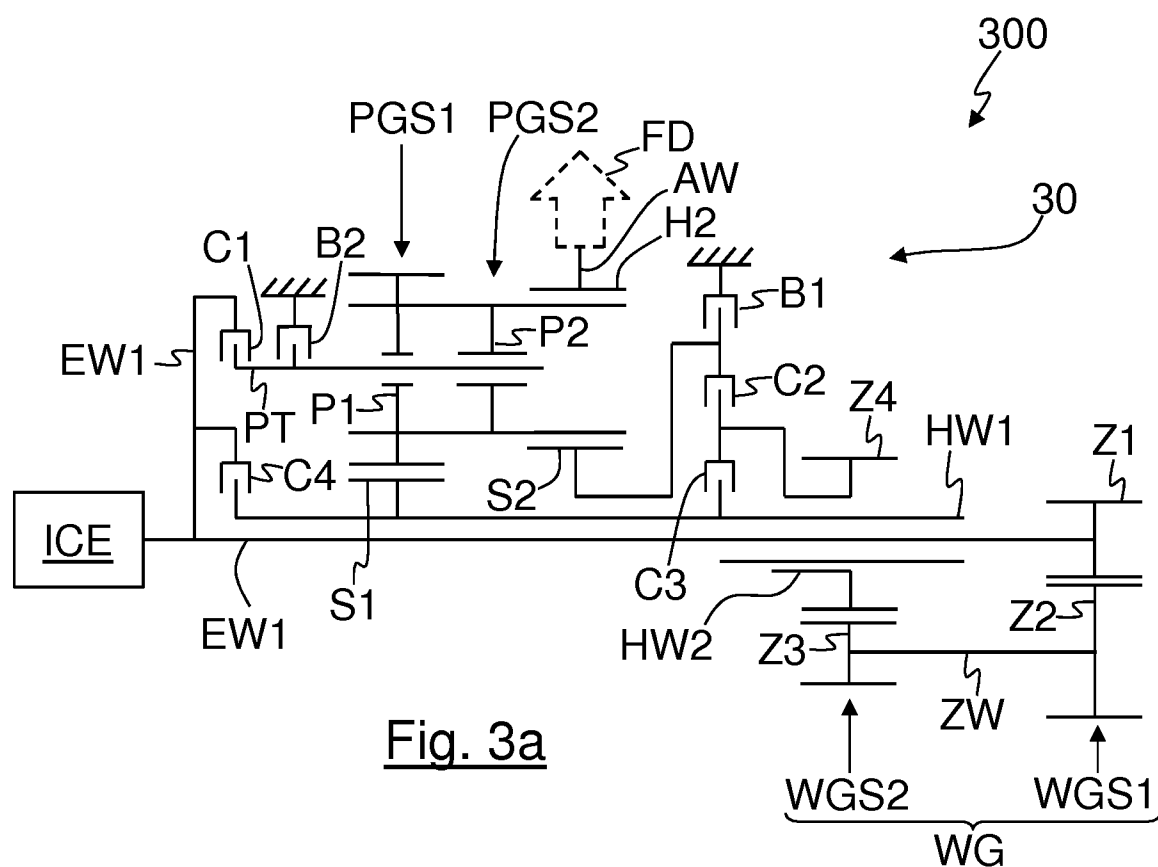


Fig. 3a

	C1	C2	C3	C4	B1	B2
R		X				X
1			X			X
2			X		X	
3		X	X			
4	X		X			
5	X			X		
6	X	X				
7	X				X	

Fig. 3b

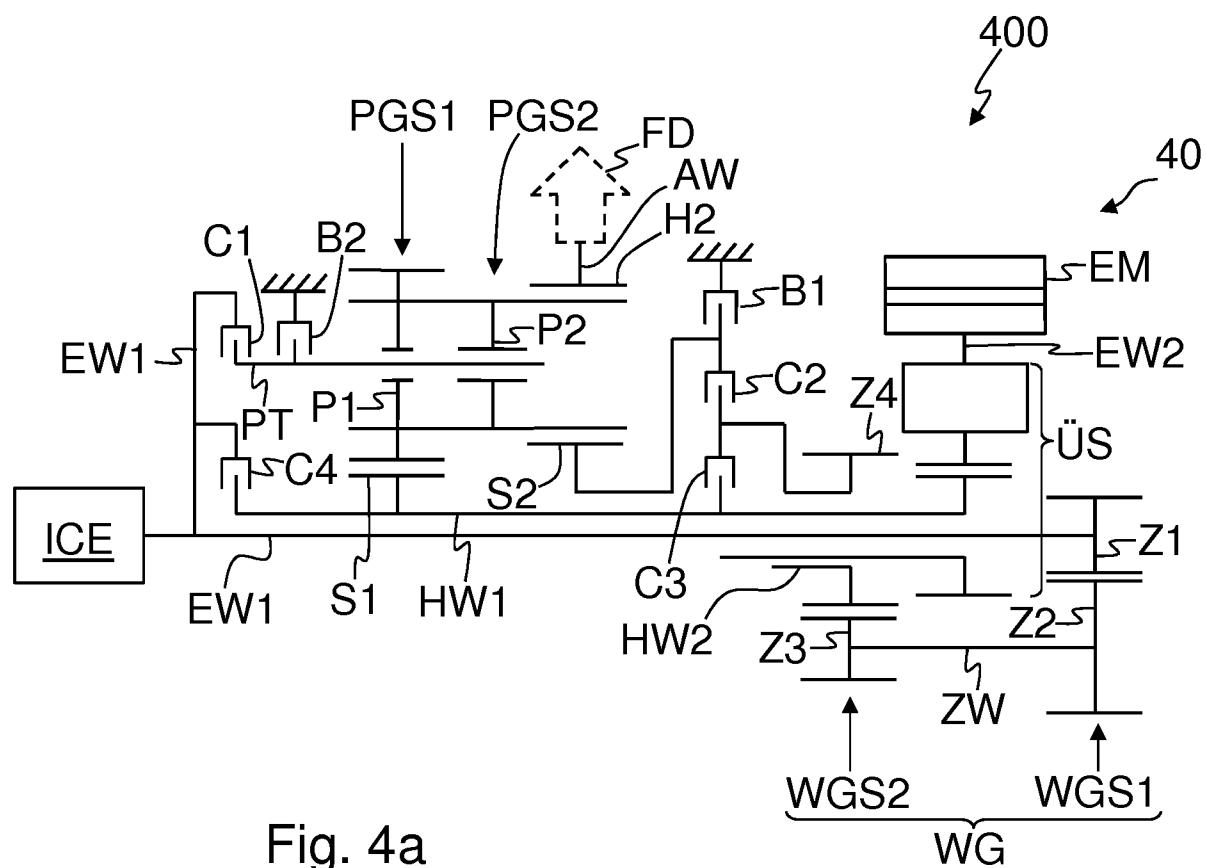
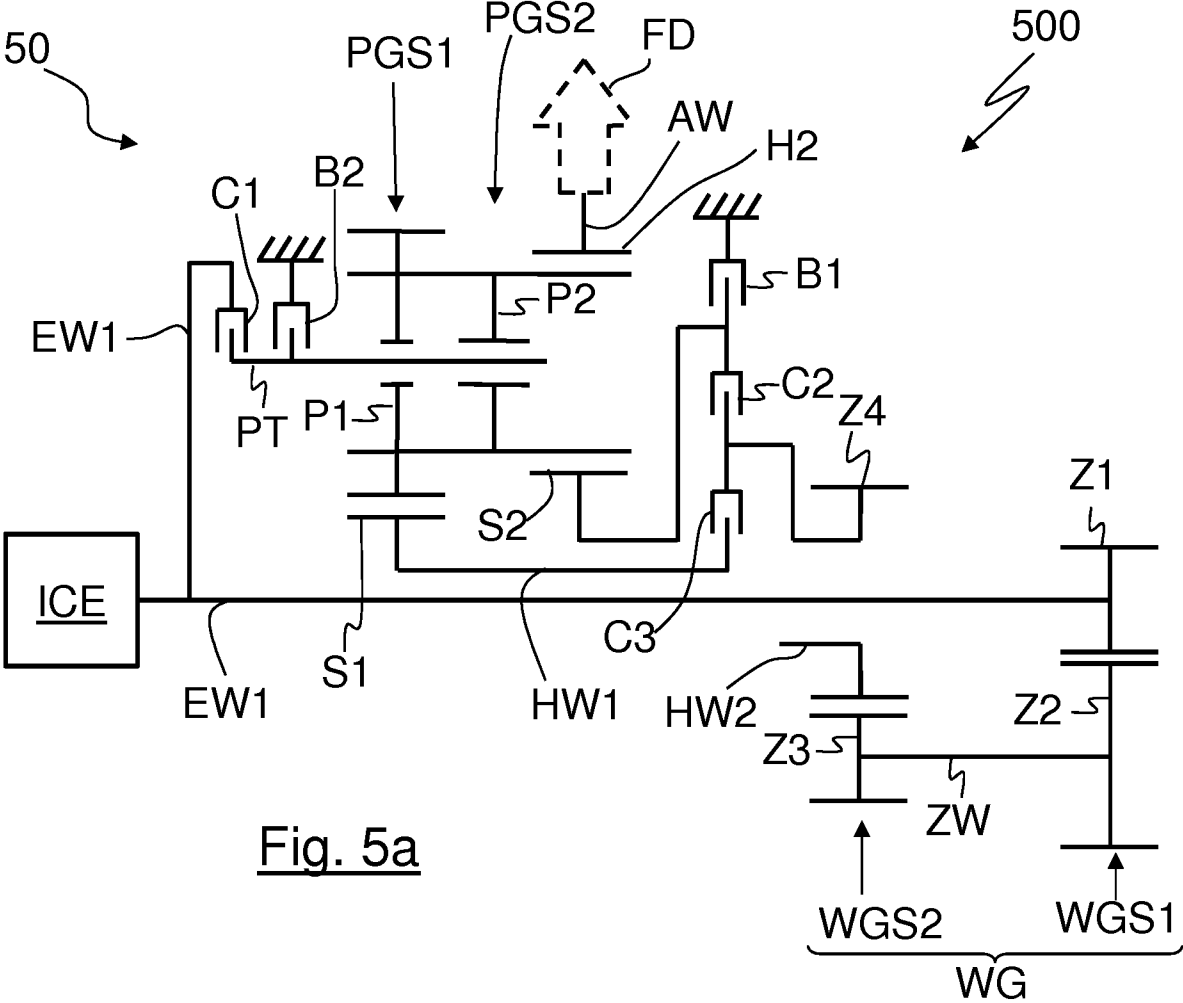


Fig. 4a

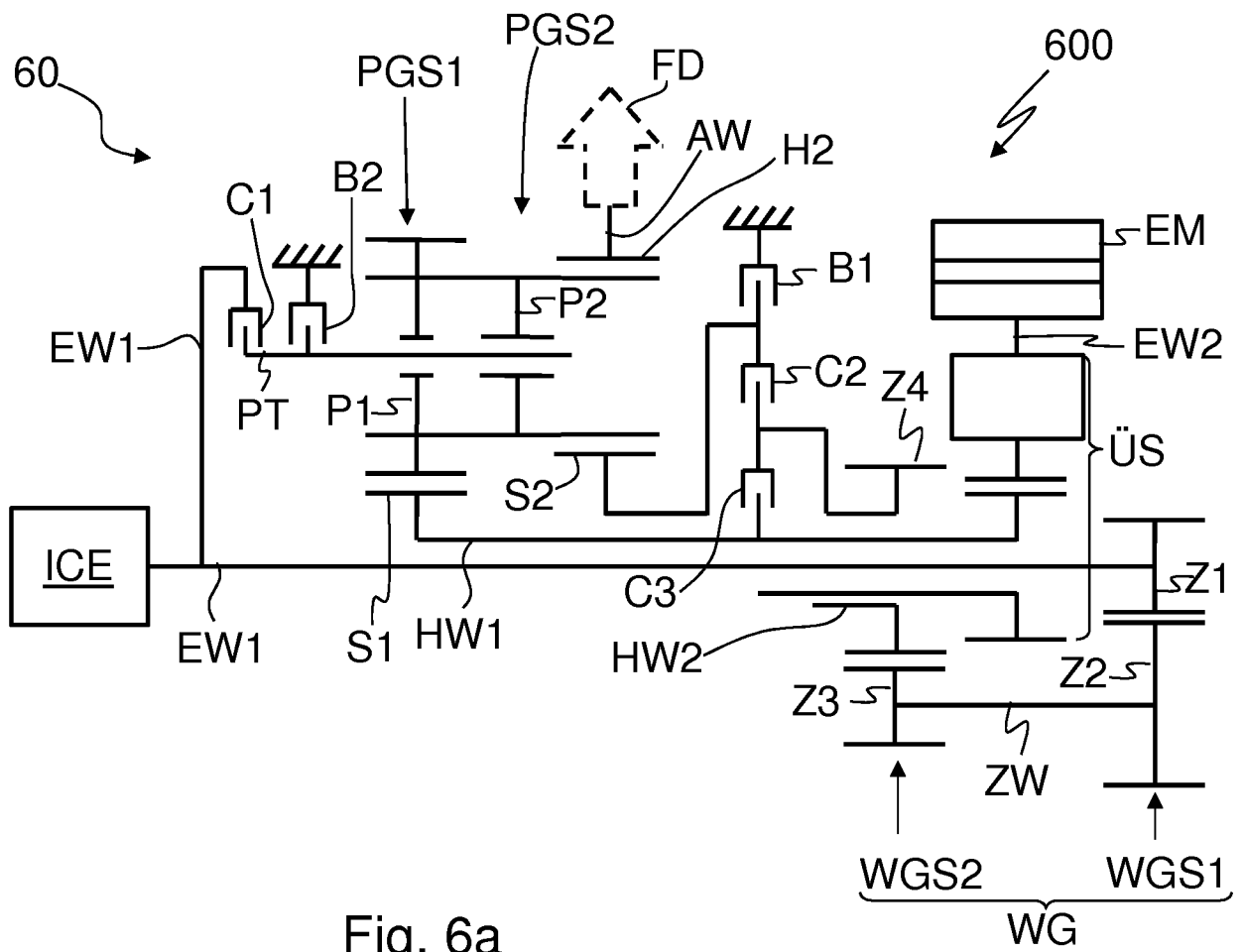
	C1	C2	C3	C4	B1	B2
R (+EM)		X				X
1 (+EM)			X			X
2 (+EM)			X		X	
3 (+EM)		X	X			
4 (+EM)	X		X			
5 (+EM)	X			X		
6 (+EM)	X	X				
7 (+EM)	X				X	
8 (+EM)				X	X	
9 (+EM)				X		X
10 (+EM)		X		X		
EM1						X
EM2					X	
E-CVT1		X				
E-CVT2	X					
L1 (P)		X				
L2 (P)	X					
L3			X			
L4				X		

Fig. 4b



	C1	C2	C3	B1	B2
R		X			X
1			X		X
2			X	X	
3		X	X		
4	X		X		
5	X	X			
6	X			X	

Fig. 5b



	C1	C2	C3	B1	B2
R (+EM)		X			X
1 (+EM)			X		X
2 (+EM)			X	X	
3 (+EM)		X	X		
4 (+EM)	X		X		
5 (+EM)	X	X			
6 (+EM)	X			X	
EM1					X
EM2				X	
E-CVT1		X			
E-CVT2	X				
L1 (P)		X			
L2 (P)	X				
L3			X		

Fig. 6b

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC:

B60K 6/48 (2007.10); **B60K 6/547** (2007.10); **B60K 6/365** (2007.10); **B60K 6/387** (2007.10)

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC:

B60K 6/48 (2013.01); **B60K 6/547** (2013.01); **B60K 6/365** (2013.01); **B60K 6/387** (2013.01)

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):

B60K

Konsultierte Online-Datenbank:

EPODOC, WPIAP, TXTnn

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am **13.04.2017** eingereichten Ansprüchen **1 bis 12** erstellt.

Kategorie ^{*)}	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	DE 10140424 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 27. Februar 2003 (27.02.2003) Fig. 1	1, 2, 6 bis 12
Y		3 bis 5
X	US 2006102409 A1 (KAMADA ATSUSHI [JP], TABATA ATSUSHI [JP], INOUE YUJI [JP], IBARAKI RYUJI [JP]) 18. Mai 2006 (18.05.2006) Fig. 8	1, 2, 6 bis 12
X	DE 102008016784 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 08. Oktober 2009 (08.10.2009) Fig. 1	1, 2, 7 bis 12
X	DE 10346640 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 12. Mai 2005 (12.05.2005) Fig. 1 und 2	1, 2, 6, 7, 9, 11, 12
X	WO 2015147051 A1 (AISIN AW CO [JP]) 01. Oktober 2015 (01.10.2015) Fig. 3	1, 2, 6, 7, 9, 11, 12
Y	DE 102015016976 A1 (AUDI AG [DE]) 29. Juni 2017 (29.06.2017) Fig. 1 bis 2B DE 102004028102 A1 (HONDA MOTOR CO LTD [JP]) 10. Februar 2005 (10.02.2005) US 2007145749 A1 (HOLMES ALAN G [US], SCHMIDT MICHAEL R [US], KLEMEN DONALD [US]) 28. Juni 2007 (28.06.2007)	3 bis 5

Datum der Beendigung der Recherche:

28.11.2017

Seite 1 von 1

Prüfer(in):

WEISZ Andreas

^{*)} **Kategorien** der angeführten Dokumente:

- X** Veröffentlichung **von besonderer Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.
- Y** Veröffentlichung **von Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für einen Fachmann naheliegend** ist.

- A** Veröffentlichung, die den allgemeinen **Stand der Technik** definiert.
- P** Dokument, das von **Bedeutung** ist (Kategorien **X** oder **Y**), jedoch **nach dem Prioritätstag** der Anmeldung veröffentlicht wurde.
- E** Dokument, das **von besonderer Bedeutung** ist (Kategorie **X**), aus dem ein „**älteres Recht**“ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).
- &** Veröffentlichung, die Mitglied der selben **Patentfamilie** ist.