

(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

1. November 2012 (01.11.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer

WO 2012/146352 A1

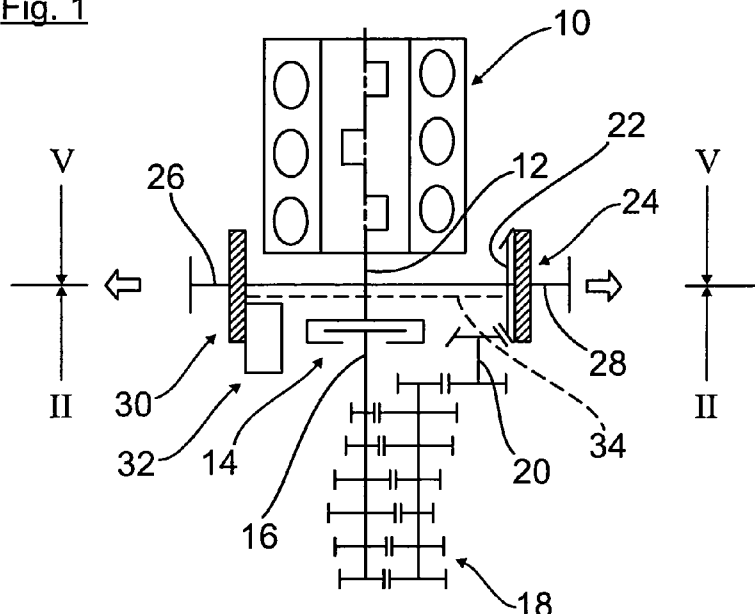
- (51) Internationale Patentklassifikation:
B60K 5/02 (2006.01) **B60K 17/16** (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/001643
- (22) Internationales Anmeldedatum:
16. April 2012 (16.04.2012)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2011 018 865.7
28. April 2011 (28.04.2011) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **AUDI AG** [DE/DE]; 85045 Ingolstadt (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **MÄRKEL, Johann** [DE/DE]; Johann-Michael-Sailer-Str. 14, 85049 Ingolstadt (DE). **VOLLMER, Frank** [DE/DE]; Schultheißstr. 42a, 85049 Ingolstadt (DE).
- (74) Anwalt: **WOHNERT, Dietmar**; AUDI AG, Patentabteilung, 85045 Ingolstadt (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DRIVE DEVICE FOR A MOTOR VEHICLE DRIVEN BY A FRONT, REAR OR ALL-WHEEL DRIVE SYSTEM

(54) Bezeichnung : ANTRIEBSVORRICHTUNG FÜR EIN FRONT-, HECK- ODER ALLRADGETRIEBENES KRAFTFAHRZEUG

Fig. 1



(57) Abstract: The invention relates to a drive device for a motor vehicle driven by a front, rear or all-wheel drive system, having a drive aggregate, which is arranged in the longitudinal driving direction and which drives, via a force output shaft and a downstream torque transmission apparatus, the input shaft of a speed change gear mechanism, wherein an axle differential is arranged on one side of the force output shaft or the gear mechanism input shaft, the input element of which axle differential is driven via the drive shaft of the change gear mechanism, and the drive half-shafts of which axle differential are extending in the transverse direction and are connected as drive elements in a drive connection via articulated shafts to the driven wheels of the motor vehicle, wherein one half-shaft crosses the torque transmission apparatus beneath the pivot axle thereof. The aim of providing a drive device that is advantageous in terms of construction and space requirement and has a torque vectoring function is achieved in that a phase shifter gearbox (30) is arranged

laterally facing the axle differential (24; 24'), which gearbox has an auxiliary drive (32) for variably distributing a torque to the wheels, and in that at least the one output element (62, 34; 48; 78) of the phase shifter gearbox (30), also crossing the torque transmission device (14), is connected in a drive connection to the facing drive element (28) of the axle differential (24; 24').

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Die Erfindung betrifft eine Antriebsvorrichtung für ein front-, heck- oder allradgetriebenes Kraftfahrzeug, mit einem in Fahrlängsrichtung angeordneten Antriebsaggregat, das über eine Kraftabgabewelle und eine nachgeschaltete Drehmomentübertragungseinrichtung auf die Eingangswelle eines Geschwindigkeits-Wechselgetriebes abtreibt und bei dem einerseits der Kraftabgabewelle bzw. Getriebeeingangswelle ein Achsdifferenzial angeordnet ist, dessen Eingangselement über die Abtriebswelle des Wechselgetriebes angetrieben ist und dessen in Querrichtung verlaufende Abtriebs-Halbwellen als Abtriebsselemente über Gelenkwellen trieblich mit den angetriebenen Rädern des Kraftfahrzeuges verbunden sind, wobei die eine Halbwelle die Drehmomentübertragungseinrichtung unterhalb dessen Drehachse kreuzt. Eine baulich und räumlich günstige Antriebsvorrichtung mit torque vectoring Funktion wird dadurch erzielt, dass dem Achsdifferenzial (24; 24') seitlich gegenüberliegend ein Überlagerungsgetriebe (30) mit einem Zusatzantrieb (32) zur veränderlichen Drehmomentverteilung auf die Räder angeordnet ist und dass zumindest das eine Ausgangselement (62, 34; 48; 78) des Überlagerungsgetriebes (30) die Drehmomentübertragungseinrichtung (14) ebenfalls kreuzend mit dem gegenüberliegenden Abtriebsselement (28) des Achsdifferenziales (24; 24') trieblich verbunden ist.

Beschreibung

5

Antriebsvorrichtung für ein front-, heck- oder allradgetriebenes Kraftfahrzeug

Die Erfindung betrifft eine Antriebsvorrichtung für ein front-, heck- oder allrad-
10 getriebenes Kraftfahrzeug gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Eine Antriebsvorrichtung der gattungsgemäßen Art beschreibt zum Beispiel die
DE 199 50 047 A1 für ein allradgetriebenes Kraftfahrzeug, bei der das
Drehmomentübertragungselement zwischen der Kraftabgabewelle des
15 Antriebsaggregats und einer Eingangswelle eines nachgeschalteten
Wechselgetriebes einen Drehschwingungsdämpfer und eine Trennkupplung
aufweist, wobei die eine Abtriebs-Halbwelle eines seitlich angeordneten
Achsdifferenziales unterhalb der Drehachse der Kraftabgabewelle und axial
zwischen dem Drehschwingungsdämpfer und der Trennkupplung angeordnet
20 ist, diese also quer verlaufend kreuzt.

Durch die WO 2006/029434 oder die DE 10 2007 021 238 A1 sind Über-
lagerungsgetriebe mit Zusatzantrieben bekannt, die in Verbindung mit
Zwischenachsdifferenzialen oder Achsdifferenzialen eine variable Drehmo-
25 mentverteilung (torque vectoring) entweder auf vordere und hintere Räder des
Kraftfahrzeuges oder auf das linke und rechte Rad einer Achse des
Kraftfahrzeuges ermöglichen. Das Überlagerungsgetriebe kann als Plane-
tengetriebe mit einem zum Beispiel über einen Elektromotor als Zusatzantrieb
angetriebenen Eingangselement und zwei Abtriebselementen ausgeführt sein,
30 wobei die beiden Abtriebselemente mit den Differenzial-Abtriebselementen

trieblich verbunden sind und auf diesen wechselseitig zusätzliches Antriebsmoment aufprägen. Damit kann zum Beispiel bei einem Achsdifferenzial beim Durchfahren von Kurven zur Verbesserung der Kurvenagilität des Kraftfahrzeuges dem kurvenäußeren Rad ein höheres Drehmoment als dem weniger belasteten kurveninneren Rad zugeführt werden.

Aufgabe der Erfindung ist es, ausgehend von der gattungsgemäßen Antriebsvorrichtung diese baulich und fertigungstechnisch besonders günstig mit einem Überlagerungsgetriebe und einem Zusatzantrieb zum zusätzlichen torque vectoring an der angetriebenen Vorder- oder Hinterachse zu kombinieren.

Die Lösung dieser Aufgabe gelingt erfindungsgemäß mit den Merkmalen des Patentanspruches 1. Vorteilhafte und besonders zweckmäßige Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angeführt.

Erfindungsgemäß wird vorgeschlagen, dass dem Achsdifferenzial der angetriebenen Achse seitlich gegenüberliegend ein Überlagerungsgetriebe mit einem Zusatzantrieb zur veränderlichen Drehmomentverteilung (torque vectoring) auf die angetriebenen Räder angeordnet ist und dass zumindest das eine Ausgangselement des Überlagerungsgetriebes die Drehmomentübertragungseinrichtung ebenfalls kreuzend mit dem gegenüberliegenden Abtriebsselement des Achsdifferenziales trieblich verbunden ist. Durch die vorgeschlagene Anordnung wird eine gleichmäßige Gewichtsverteilung und eine an gegebene Einbauverhältnisse gut anpassbare Konstruktion der Antriebsvorrichtung erzielt, wobei im Gegensatz zum Stand der Technik die Funktionsteile Achsdifferenzial und Überlagerungsgetriebe nicht zusammengebaut, sondern beiderseits des Antriebsaggregats bzw. des Wechselgetriebes angeordnet sind.

Das Überlagerungsgetriebe kann in an sich bekannter Weise ein Planetengetriebe sein, dessen Eingangselement mit dem Zusatzantrieb und dessen Abtriebs-elemente direkt und/oder indirekt mit den Abtriebs-Halbwellen des Achsdifferenziales gekoppelt sind. Insbesondere können die beiden Abtriebs-
5 elemente des Überlagerungsgetriebes über baulich einfache Stirnzahnradtriebe direkt oder indirekt mit den Abtriebs-Halbwellen verbunden sein. Zumindest ein Stirnzahnradtrieb kann dabei vorteilhaft unmittelbar in das Gehäuse des Achsdifferenziales integriert sein.

- 10 Das Achsdifferenzial kann als Kegelraddifferenzial bekannter Bauart ausgeführt sein, wodurch ggf. eine bereits vorhandene Konstruktion entsprechend modifizierbar ist. Bevorzugt wird jedoch vorgeschlagen, dass das Achsdifferenzial ebenfalls als Planetengetriebe ausgeführt ist. Derartige Planetengetriebe benötigen in axialer Erstreckung wenig Bauraum und können
15 hohe Antriebsmomente übertragen.

In besonders vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung kann das Überlagerungsgetriebe bzw. Planetengetriebe bezüglich der Drehachsen achsparallel oberhalb oder unterhalb des Achsdifferenziales angeordnet sein, wobei
20 das zumindest eine Ausgangselement die Drehmomentübertragungseinrichtung oberhalb oder unterhalb dessen Drehachse kreuzt. Diese Anordnung stellt insbesondere eine unbeeinträchtigte Bodenfreiheit des Kraftfahrzeuges sicher. Falls das Kriterium der Bodenfreiheit vernachlässigbar ist, könnte eine umgekehrte Anordnung ebenfalls verwendet sein, bei der das
25 Überlagerungsgetriebe unterhalb der besagten Drehachse positioniert ist und wobei dessen kreuzendes Ausgangselement unterhalb und parallel zur kreuzenden Abtriebs-Halbwelle des Achsdifferenziales verläuft.

Die beiden Ausgangselemente des Überlagerungsgetriebes können ferner
30 über Stirnzahnradtriebe mit je einem Zwischenzahnrad mit den Abtriebs-

elementen des Achsdifferenziales trieblich verbunden sein, um bei geringem fertigungstechnischen Mehraufwand insbesondere einen ausreichenden Abstand zwischen der Drehachse des Achsdifferenziales und der Drehachse des Überlagerungsgetriebes herzustellen.

5

Das zumindest eine Ausgangselement des Überlagerungsgetriebes kann des Weiteren bevorzugt über eine die Drehmomentübertragungseinrichtung kreuzende Verbindungswelle auf das eine Abtriebsselement des Achsdifferenziales abtreiben. Die Verbindungswelle benötigt ausgelegt für das maximal zu übertragende Drehmoment wenig Bauraum und ermöglicht eine konstruktiv nicht beengte Anordnung des Überlagerungsgetriebes und des Zusatzantriebs auf der dem Achsdifferenzial gegenüber liegenden Seite der Drehmomentübertragungseinrichtung zwischen dem Antriebsaggregat und dem Wechselgetriebe.

15

In einer alternativen Ausgestaltung der Antriebsvorrichtung können beide Abtriebsselemente des Überlagerungsgetriebes über die Verbindungswelle und eine koaxiale dazu vorgesehene Hohlwelle die Drehmomentübertragungseinrichtung kreuzen und über Stirnzahnradtriebe direkt oder indirekt auf die zwei Abtriebsselemente des Achsdifferenziales wirken. Dies hat insbesondere den Vorteil, dass die beiden Stirnzahnradtriebe in das Gehäuse des Achsdifferenziales oder des Wechselgetriebes integriert sein können.

20

In einer weiteren, bevorzugten Ausgestaltung der Antriebsvorrichtung kann das eine Ausgangselement des Überlagerungsgetriebes über einen Stirnzahnradtrieb auf eine Hohlwelle abtreiben, die koaxial zu der die Drehmomentübertragungseinrichtung kreuzenden Abtriebs-Halbwelle angeordnet ist und die andererseits mit dem auf das zweite Ausgangselement bzw. die zweite Abtriebs-Halbwelle abtreibenden Planetenradträger des Planetenrad-Achsdifferenziales trieblich verbunden ist. Daraus resultiert ebenfalls eine kompakte

25

30

und trieblich robuste Antriebsverbindung zwischen dem Überlagerungsgetriebe einerseits und dem Achsdifferenzial andererseits.

Der Zusatzantrieb kann in an sich bekannter Weise ein entsprechend
5 ausgelegter, in beide Drehrichtungen antreibender Elektromotor sein, der über einen Übersetzungstrieb auf das Eingangselement des Überlagerungsgetriebes abtreibt. Durch den Übersetzungstrieb kann der Elektromotor relativ klein ausgeführt sein und trotzdem bei Bedarf ein ausreichendes Antriebsmoment zur Verfügung stellen. Gegebenenfalls könnte der Zusatzantrieb aber
10 auch ein Hydraulikmotor sein, der entsprechend angesteuert und über eine Pumpe mit Hydraulikmedium beaufschlagt wird.

In einer baulich einfachen und hinsichtlich der Montage besonders günstigen Anordnung wird ferner vorgeschlagen, dass die Drehmomentübertragungs-
15 einrichtung ein über ein flanschförmiges Verbindungselement, zum Beispiel ein Flexblech mit der Kraftabgabewelle des Antriebsaggregats verbundener Drehschwingungsdämpfer mit einer Trennkupplung oder einem hydraulischen Drehmomentwandler ist, wobei die Abtriebs-Halbwelle des Achsdifferenziales und das zumindest eine Ausgangselement des Überlagerungsgetriebes in
20 axialer Richtung zwischen dem Verbindungselement bzw. dem Flexblech und dem Drehschwingungsdämpfer oder dem Drehmomentwandler angeordnet sind.

Fertigungstechnisch und konstruktiv einfach kann dabei zwischen das
25 Verbindungselement bzw. Flexblech und dem anschließenden Drehschwingungsdämpfer oder Drehmomentwandler ein bevorzugt rotations-symmetrisches Verbindungsstück mit zumindest einem Anschlussflansch am Verbindungselement und einer den Freiraum für die Abtriebs-Halbwelle des Achsdifferenzials und die Verbindungswelle und/oder Hohlwelle des

Abtriebselementes des Überlagerungsgetriebes sicherstellenden Abstandshülse geringeren Durchmessers vorgesehen sein.

Mehrere Ausführungsbeispiele der Erfindung sind im Folgenden mit weiteren Einzelheiten näher erläutert. Die schematische Zeichnung zeigt in:

Fig. 1 in skizzenhafter Darstellung eine Draufsicht auf eine Antriebsvorrichtung eines front- oder allradgetriebenen Kraftfahrzeuges mit einer Brennkraftmaschine, einem über eine Drehmomentübertragungseinrichtung nachgeschalteten Geschwindigkeits-Wechselgetriebe und einem Achsdifferenzial, sowie mit einem Überlagerungsgetriebe und einem Zusatzantrieb zur variablen Drehmomentverteilung;

Fig. 2 in ebenfalls skizzenhafter Darstellung eine Ansicht gemäß Linie II – II der Fig. 1 durch die Antriebsvorrichtung, mit einem rechtsseitigen Achsdifferenzial, einem linksseitigen Überlagerungsgetriebe mit Zusatzantrieb, das über eine oben liegende Verbindungswelle mit der einen Abtriebs-Halbwelle des Achsdifferenziales gekoppelt ist;

Fig. 3 eine grob vereinfachte Schnittansicht gemäß Linie III – III der Fig. 2 durch die Antriebsvorrichtung, mit unterhalb der Drehachse der Kraftabgabewelle des Antriebsaggregats angeordneter Abtriebs-Halbwelle des Achsdifferenzials und oberhalb der Drehachse liegender Verbindungswelle des Überlagerungsgetriebes;

Fig. 4 skizzenhaft eine alternative Ausführung der Antriebsvorrichtung, bei der das Überlagerungsgetriebe über eine Verbindungswelle und eine Hohlwelle über Stirnzahnradtriebe mit den beiden Abtriebs-Halbwellen des Achsdifferenziales trieblich verbunden ist;

Fig. 5 eine Ansicht gemäß Linie V – V der Fig. 1 auf eine alternative Antriebsvorrichtung, bei der das Achsdifferenzial und das Überlagerungsgetriebe als Planetengetriebe ausgeführt sind und bei der die Verbindungswelle vom Achsdifferenzial zum Überlagerungsgetriebe oberhalb der Drehachse der Kraftabgabewelle des Antriebsaggregats positioniert ist;

Fig. 6 eine Ansicht analog zur Fig. 5, bei der die Verbindungswelle vom Achsdifferenzial zum Überlagerungsgetriebe unterhalb der besagten Kraftabgabewelle liegt; und

Fig. 7 wiederum eine Ansicht gemäß Fig. 5 oder 6, bei der die Verbindungswelle als Hohlwelle coaxial zu der die Drehmomentübertragungseinrichtung kreuzenden Abtriebs-Hohlwelle ausgeführt ist.

In der Fig. 1 ist skizzenhaft eine Antriebsvorrichtung für ein front- oder allradangetriebenes Kraftfahrzeug gezeigt, mit einem frontseitigen Antriebsaggregat mit einer Brennkraftmaschine 10, dessen Kraftabgabewelle (Kurbelwelle) 12 über eine Drehmomentübertragungseinrichtung 14 und eine Eingangswelle 16 auf ein nachgeschaltetes Geschwindigkeits-Wechselgetriebe 18 (zum Beispiel ein Schaltgetriebe) abtreibt.

Die Abtriebswelle 20 des Wechselgetriebes 18 treibt das Eingangselement 22 eines Achsdifferenziales 24 an, dessen Ausgangselemente mit Abtriebs-Halbwellen 26, 28 verbunden sind, die wiederum über Gelenkwellen (nicht dargestellt) mit den Vorderrädern des Kraftfahrzeuges trieblich verbunden sind. Das Wechselgetriebe 18 könnte gegebenenfalls auch einen Abtrieb nach hinten zum Antrieb der hinteren Achse des Kraftfahrzeuges aufweisen.

Der Antriebsvorrichtung ist ferner in noch zu beschreibender Weise ein Überlagerungsgetriebe 30 mit einem als Elektromotor 32 ausgeführten Zusatzantrieb zugeordnet, mittels dem den Halbwellen 26, 28 alternierend ein zusätzliches Antriebsdrehmoment in einer torque vectoring Funktion überlagerbar ist.

Wie aus der Fig. 1 ersichtlich ist, ist das Achsdifferenzial 24 rechtsseitig der Kraftabgabewelle 12 und das Überlagerungsgetriebe 30 mit dem Elektromotor 32 gegenüberliegend linksseitig angeordnet. Die linke Abtriebs-Halbwellen 26 des Achsdifferenziales 24 erstreckt sich demzufolge die Kraftabgabewelle 12 kreuzend auf die linke Seite der Antriebsvorrichtung, während eine von dem einen Ausgangselement (wird noch ausgeführt) des Überlagerungsgetriebes 30 abgehende Verbindungswelle 34 (gestrichelt eingezeichnet) nach rechts verläuft und trieblich mit der Abtriebs-Halbwellen 28 gekoppelt ist.

Die beschriebene Anordnung ist auch aus der skizzenhaften Fig. 2 ersichtlich, bei der das Achsdifferenzial 24 als Kegelraddifferenzial üblicher Bauart ausgeführt ist.

Die quer verlaufende, linksseitige Abtriebs-Halbwellen 26 des Achsdifferenziales 24 kreuzt die Kraftabgabewelle 12 bzw. deren Drehachse unterhalb, während die von dem Überlagerungsgetriebe 30 ausgehende Verbindungswelle 34 oberhalb der Kraftabgabewelle 12 diese kreuzend verläuft. Die beiden Ausgangselemente des Überlagerungsgetriebes 30 treiben wie dargestellt über Stirnzahnradtriebe 36, 38 auf die rechtsseitige und linksseitige Abtriebs-Halbwellen 28, 26 zur temporären Ausübung eines zusätzlichen Antriebsdrehmomentes auf die Vorderräder des Kraftfahrzeuges ab.

Die Fig. 3 zeigt ebenfalls skizzenhaft die Anordnung der die Kraftabgabewelle 12 der Brennkraftmaschine 10 im Bereich der Drehmomentübertragungs-

einrichtung 14 kreuzenden Abtriebs-Halbwelle 26 und der Verbindungswelle 34.

Die Drehmomentübertragungseinrichtung 14 setzt sich aus einem an der Kraft-
5 abgabewelle 12 befestigten, flanschförmigen Verbindungselement bzw. Flexblech 40, einem rotationssymmetrischen Verbindungsteil 42, einem mit dem Verbindungsteil 42 fest verbundenen Drehschwingungsdämpfer 44 (oder einem Zweimassenschwungrad) und einer Trennkupplung 46 zusammen, wobei die Trennkupplung 46 auf die Getriebe-Eingangswelle 16 abtreibt. Als
10 Drehmomentübertragungseinrichtung 14 kann alternativ bei einem automatischen Getriebe 18 des Kraftfahrzeuges auch ein Drehmomentwandler vorgesehen sein. Die genannten Funktionsteile der Drehmomentübertragungseinrichtung können bekannter Konstruktion sein und sind deshalb nicht näher erläutert.

15

Das Verbindungsteil 42 zwischen dem Flexblech 40 und dem Drehschwingungsdämpfer 44 weist einen Anschlussflansch 42a und eine im Durchmesser stark verringerte Abstandshülse 42b auf, die mit dem Flexblech 40 und dem Gehäuse des Drehschwingungsdämpfers 44 fest verschraubt
20 sind. Die Halbwelle 26 und die Verbindungswelle 34 kreuzen die Kraftabgabewelle 12 wie ersichtlich ist innerhalb des durch die Abstandshülse 42b axial geschaffenen Freiraums zwischen dem Anschlussflansch 42a und dem angrenzenden Gehäuse des Drehschwingungsdämpfers 44.

25 Die Fig. 4 zeigt nur andeutungsweise eine alternative Anordnung der Antriebsvorrichtung, bei der beide Ausgangselemente des Überlagerungsgetriebes 30 über die Verbindungswelle 34 und eine weitere, koaxiale Hohlwelle 48 die Kraftabgabewelle 12 kreuzend zum Achsdifferenzial 24 geführt und dort mit den Abtriebs-Halbwellen 28, 26 über die Stirnzahnradtriebe 38, 36 trieblich
30 verbunden sind.

Der Vorteil dieser Anordnung ist unter anderem, dass beide Stirnzahnradtriebe 36, 38 in nicht dargestellter Weise in das Gehäuse des Achsdifferenziales 24 oder des Wechselgetriebes 14 integrierbar sind, während dies bei der
5 Anordnung gemäß Fig. 2 nur mit dem Stirnzahnradtrieb 38 möglich ist. Es versteht sich, dass auch die Verbindungswelle 34 und ggf. die Hohlwelle 48 in dem besagten Gehäuse entsprechend drehgelagert sind.

Die Fig. 5 zeigt ein mehr detailliertes Ausführungsbeispiel der Erfindung, bei
10 dem das Achsdifferenzial 24' und das Überlagerungsgetriebe 30 als Planetengetriebe ausgeführt sind. Funktionell gleiche Teile sind mit den gleichen Bezugszeichen wie vorstehend angewendet versehen. Die zeichnerische Position der Getriebe 24' und 30 ist hier aufgrund des umgekehrten Blickwinkels gemäß der Linie V –V der Fig. 1 spiegelbildlich vertauscht.

15

Das in das Gehäuse 18a des Wechselgetriebes 18 integrierte Achsdifferenzial 24' weist als angetriebenes Eingangselement des Planetengetriebes ein an das Tellerrad 22 angefügtes Außenrad 50 und als Ausgangselemente einen Planetenradträger 52 und ein Sonnenrad 54 auf. Der Planetenradträger 52
20 weist radial innenliegende Planetenräder 56 und radial außenliegende Planetenräder 58 auf, die miteinander und mit dem Außenrad 52 bzw. dem Sonnenrad 54 in Eingriff sind.

Das Sonnenrad 54 ist trieblich mit der Abtriebs-Halbwelle 26 und der
25 Planetenradträger 52 mit der Abtriebs-Halbwelle 28 verbunden, die entsprechend im Getriebegehäuse 18a drehbar gelagert sind.

Das gegenüberliegend angeordnete Überlagerungsgetriebe 30 weist als Planetengetriebe ausgeführt ein Sonnenrad 60 als Eingangselement und einen

Planetenradträger 62 mit Planetenrädern 64 und ein Außenrad 66 als Ausgangselemente auf.

Das Sonnenrad 60 wird von dem Elektromotor 32 über einen als Stirnzahn-
5 radtrieb ausgeführten Übersetzungstrieb 68 angetrieben.

Ferner ist das Außenrad 66 als das eine Ausgangselement des Über-
lagerungsgetriebes 30 über einen Stirnzahnradtrieb 70 mit zusätzlich einem
Zwischenzahnrad 72 mit der Halbwelle 26 trieblich verbunden, während der
10 Planetenradträger 62 als das andere Ausgangselement über einen Stirnzahn-
radtrieb 74 mit ebenfalls einem Zwischenzahnrad 76 mit dem Planetenrad-
träger 52 bzw. indirekt mit der zweiten Halbwelle 28 trieblich verbunden ist.

Wie aus der Zeichnung Fig. 5 ersichtlich ist, kann durch die Anordnung der
15 Zwischenzahnräder 72, 76 der Stirnzahnradtriebe 68, 74 der Achsabstand
zwischen den Halbwellen 26, 28 des Achsdifferenziales 24' und der Verbin-
dungswelle 34 des Überlagerungsgetriebes 30 derart vergrößert werden, dass
eine problemlose Anordnung der die Kraftabgabewelle 12 kreuzenden Wellen
26 und 34 unterhalb und oberhalb der Abstandshülse 42b (Fig. 2 und 3) der
20 Drehmomentübertragungseinrichtung 14 problemlos möglich ist.

Die Funktion des Zwischenzahnrads 72, 76 besteht also darin, den großen
Achsabstand zwischen den Halbwellen 26, 28 und der Verbindungswelle 34 zu
überbrücken. Alternativ zum Zwischenzahnrad 72, 76 kann auch jegliches
25 anderes distanzüberbrückendes Element, wie etwa eine Kette oder ein Riemen
verwendet werden.

Die Fig. 6 zeigt eine von der Ausführung gemäß Fig. 5 abgeleitete Antriebs-
vorrichtung, bei der das Überlagerungsgetriebe 30 und der Elektromotor 32
30 nicht oberhalb der gemeinsamen Drehachse des Achsdifferenziales 24, 24'

und der Halbwellen 26, 28, sondern wie ersichtlich ist unterhalb dazu angeordnet sind. Dabei können die Achsabstände zwischen der Halbwelle 26 und der Verbindungswelle 34 verkürzt werden, so dass die Zwischenzahnräder 72, 76 der Stirnzahnradtriebe 70, 74 entfallen können bzw. einfache
5 Stirnzahnradtriebe 36, 38 wie in der Fig. 2 dargestellt verwendbar sind.

Eine derartige Anordnung ist insbesondere dann möglich, wenn die erforderliche Bodenfreiheit des Kraftfahrzeuges durch das tiefer liegende Überlagerungsgetriebe 30 nicht beeinträchtigt wird. Die getriebetechnische
10 Auslegung ist im Übrigen abgesehen von der nach innen der Fahrzeugmitte zu verlegten Position des Elektromotors 32 gleich und deshalb nicht weiter beschrieben.

Die Fig. 7 schließlich zeigt eine weitere Ausführungsvariante der Erfindung, die
15 ebenfalls nur soweit beschrieben ist, als sie sich wesentlich von den vorstehenden Ausführungen unterscheidet.

Gemäß Fig. 7 ist die Verbindungswelle 34 des Überlagerungsgetriebes 30 als Hohlwelle 78 ausgebildet, die koaxial zur Abtriebs-Halbwelle 26 des Achs-
20 differenziales 24' angeordnet und drehgelagert ist und die die Kraftabgabewelle 12 zusammen mit der Halbwelle 26 kreuzt.

Die Hohlwelle 78 ist dabei mit dem Planetenradträger 52 des Achsdifferenziales 24' direkt trieblich verbunden (zum Beispiel über eine Steckver-
25 zahnung), während die Antriebsverbindung wie vorbeschrieben, aber seitenversetzt, über den Stirnzahnradtrieb 74 mit dem Zwischenzahnrad 76 zum Überlagerungsgetriebe 30 hergestellt ist. Die beiden Stirnzahnradsätze 70, 74 können dann mit den Zwischenzahnrädern 72, 76 und dem Überlagerungsgetriebe 30 zu einer Baueinheit zusammengebaut sein.

In den Fig. 5, 6 und 7 ist der Übersetzungstrieb 68 als Stirnradtrieb dargestellt. Alternativ dazu kann der Übersetzungstrieb 68 auch ein Kegeltrieb sein, der nicht nur eine Reduzierfunktion, sondern zusätzlich auch eine Umlenkfunktion aufweist. Auf diese Weise kann beispielhaft die Position des Elektromotors 32 variiert werden, beispielsweise senkrecht gestellt werden. Dies kann im Hinblick auf eine Bauraumreduzierung günstig sein.

Ferner ist das Überlagerungsgetriebe 30 zur Erzielung einer bauraumgünstigen Integration in das Gehäuse 18a des Wechselgetriebes 18 um 180 Grad gedreht verbaut, so dass die abtreibenden Stirnzahnradtriebe 70, 74 weiter nach außen versetzt sind.

Die Erfindung ist nicht auf die dargestellten Ausführungsbeispiele beschränkt. Das beschriebene Antriebsaggregat kann auch heckseitig eines Kraftfahrzeuges verbaut sein und die hinteren Räder antreiben. Es kann wie dargestellt nur eine Achse (hier die Vorderachse) oder es können in einer Allradausführung auch beide Achsen des Kraftfahrzeuges angetrieben sein, wobei das Wechselgetriebe 18 dann über ein Zwischenachsdifferenzial auch auf ein hinteres Achsdifferenzial mit ggf. ebenfalls einer torque vectoring Funktion abtreibt.

Die Ansteuerung des Zusatzantriebes bzw. Elektromotors 32 kann in bekannter Weise über ein elektronisches Steuergerät nach Maßgabe fahrdynamischer Parameter (zum Beispiel Geschwindigkeit, Lenkwinkel der Vorderräder, Querbefleunigung, Gierrate, etc.) derart erfolgen, dass bei Bedarf ein von dem Elektromotor 32 ausgeübtes Antriebsmoment dem regulären Antriebsmoment der Brennkraftmaschine 10 überlagert wird. Das Steuergerät kann ein im Kraftfahrzeug bereits vorhandenes Steuergerät für ein Fahrstabilitätsprogramm sein.

Ansprüche

5

1. Antriebsvorrichtung für ein front-, heck- oder allradgetriebenes Kraftfahrzeug, mit einem in Fahrlängsrichtung angeordneten Antriebsaggregat, das über eine Kraftabgabewelle und eine nachgeschaltete Drehmomentübertragungseinrichtung auf die Eingangswelle eines Geschwindigkeits-Wechselgetriebes abtreibt und bei dem einerseits der Kraftabgabewelle oder Getriebeeingangswelle ein Achsdifferenzial angeordnet ist, dessen Eingangselement über die Abtriebswelle des Wechselgetriebes angetrieben ist und dessen in Querrichtung verlaufende Abtriebs-Halbwellen als Abtriebselemente über Gelenkwellen trieblich mit den angetriebenen Rädern des Kraftfahrzeuges verbunden sind, wobei die eine Halbwellen die Drehmomentübertragungseinrichtung unterhalb dessen Drehachse kreuzt, **dadurch gekennzeichnet**, dass dem Achsdifferenzial (24; 24') seitlich gegenüberliegend ein Überlagerungsgetriebe (30) mit einem Zusatzantrieb (32) zur veränderlichen Drehmomentverteilung (torque vectoring) auf die Räder angeordnet ist und dass zumindest das eine Ausgangselement (62, 34; 48; 78) des Überlagerungsgetriebes (30) die Drehmomentübertragungseinrichtung (14) ebenfalls kreuzend mit dem gegenüberliegenden Abtriebselement (28) des Achsdifferenziales (24; 24') trieblich verbunden ist.
2. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Überlagerungsgetriebe (30) ein Planetengetriebe ist, dessen Eingangselement (60) mit dem Zusatzantrieb (32) und dessen Abtriebselemente (62, 66) direkt oder indirekt mit den Abtriebs-Halbwellen (26, 28) des Achsdifferenziales (24; 24') gekoppelt sind.

25

30

3. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die beiden Abtriebselemente (62, 66) des Überlagerungsgetriebes über Stirnzahnradtriebe 36, 38; 70, 74) direkt oder indirekt mit den Abtriebs-
5 Halbwellen (26, 28) verbunden sind.
4. Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Achsdifferenzial (24) als Kegelraddifferenzial ausgeführt ist.
- 10 5. Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Achsdifferenzial (24') ebenfalls als Planetengetriebe ausgeführt ist, mit einem abtreibenden Sonnenrad (54), einem abtreibenden Planetenradträger (52), dessen radial zueinander versetzte und miteinander kämmende Planetenräder (56, 58) radial innen mit dem
15 Sonnenrad (54) und radial außen mit einem angetriebenen Außenrad (50) kämmen.
6. Antriebsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden
20 Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Überlagerungsgetriebe (30) bezüglich der Drehachsen achsparallel sowie vertikal versetzt zum Achsdifferenzial (24; 24') angeordnet ist, und dass insbesondere das Überlagerungsgetriebe (30) oberhalb/unterhalb des Achsdifferenziales (24; 24') angeordnet ist und das zumindest eine Ausgangselement (62,
25 34, 48) die Drehmomentübertragungseinrichtung (14) oberhalb/unterhalb dessen Drehachse kreuzt.
7. Antriebsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die beiden Ausgangs-
30 elemente (62, 66, 34, 48) des Überlagerungsgetriebes (30) über

Stirnzahnradtriebe (70, 74), gegebenenfalls mit einem distanzüberbrückenden Element, insbesondere einem Zwischenzahnrad (72, 76) mit den Abtriebselementen (26, 28) des Achsdifferenziales (24; 24') trieblich verbunden sind.

5

8. Antriebsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das zumindest eine Ausgangselement (62, 66) des Überlagerungsgetriebes (30) über eine die Drehmomentübertragungseinrichtung kreuzende Verbindungswelle (34, 48, 78) auf das eine Abtriebselement (26) des Achsdifferenziales (24; 24') abtreibt.

10

9. Antriebsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass beide Abtriebselemente (62, 66) des Überlagerungsgetriebes (30) über eine Verbindungswelle (34) und eine koaxiale angeordnete Hohlwelle (48) die Drehmomentübertragungseinrichtung (14) kreuzen und über Stirnzahnradtriebe (36, 38; 70, 74) direkt oder indirekt auf die zwei Abtriebselemente (26, 28) des Achsdifferenziales (24; 24') wirken bzw. auf das Eingangs- und ein Ausgangselement wirken.

15

20

10. Antriebsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das eine Ausgangselement (66) des Überlagerungsgetriebes (30) über einen Stirnzahnradtrieb (74) auf eine Hohlwelle (78) abtreibt, die koaxial zu der die Drehmomentübertragungseinrichtung (14) kreuzenden Abtriebs-Halbwelle (26) angeordnet ist und andererseits mit dem auf das zweite Ausgangselement bzw. die zweite Abtriebs-Halbwelle (28) abtreibenden Planetenradträger (52) des Planetenrad-Achsdifferenziales (24') trieblich verbunden ist.

25

30

11. Antriebsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Zusatzantrieb ein Elektromotor (32) ist, der über einen Übersetzungstrieb (68) auf das Eingangselement (60) des Überlagerungsgetriebes (30) abtreibt, wobei insbesondere der Übersetzungstrieb (68) ein Reduzier- und/oder Umlenkgetriebe bekannter Bauart ist.
12. Antriebsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Drehmomentübertragungseinrichtung (14) ein über ein flanschförmiges Verbindungselement (40), insbesondere ein Flexblech mit der Kraftabgabewelle (12) des Antriebsaggregats (10) verbundener Drehschwingungsdämpfer (44) mit einer Trennkupplung (46) oder einem hydraulischen Drehmomentwandler ist, wobei die Abtriebs-Halbwelle (26) des Achsdifferenziales (24; 24') und das zumindest eine Ausgangselement (34, 48, 78) des Überlagerungsgetriebes (30) in axialer Richtung zwischen dem Verbindungselement (40) und dem Drehschwingungsdämpfer (44) oder dem Drehmomentwandler angeordnet sind.
13. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen das Verbindungselement (40) und dem anschließenden Drehschwingungsdämpfer (44) oder Drehmomentwandler ein weiteres, bevorzugt rotationssymmetrisches Verbindungsteil (42) mit zumindest einem Anschlussflansch (42a) am Verbindungselement (40) und einer den Freiraum für die Abtriebs-Halbwelle (26) des Achsdifferenziales (24; 24') und für die Verbindungswelle (34) und/oder die Hohlwelle (48; 78) des Abtriebselementes (62, 66) des Überlagerungsgetriebes (30) sicherstellenden Abstandshülse (42b) geringeren Durchmessers vorgesehen ist.

1 / 5

Fig. 1

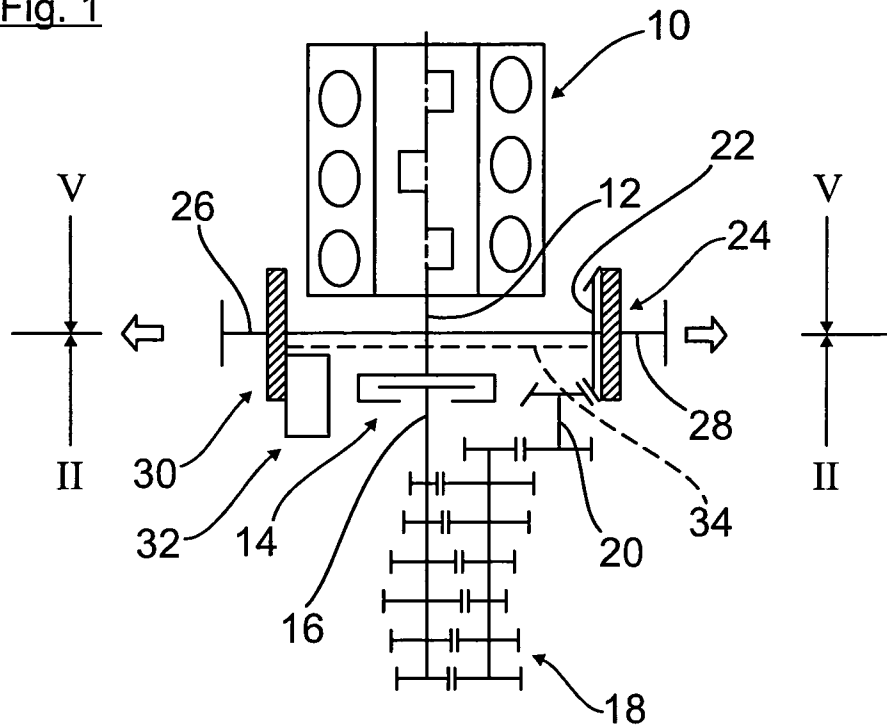
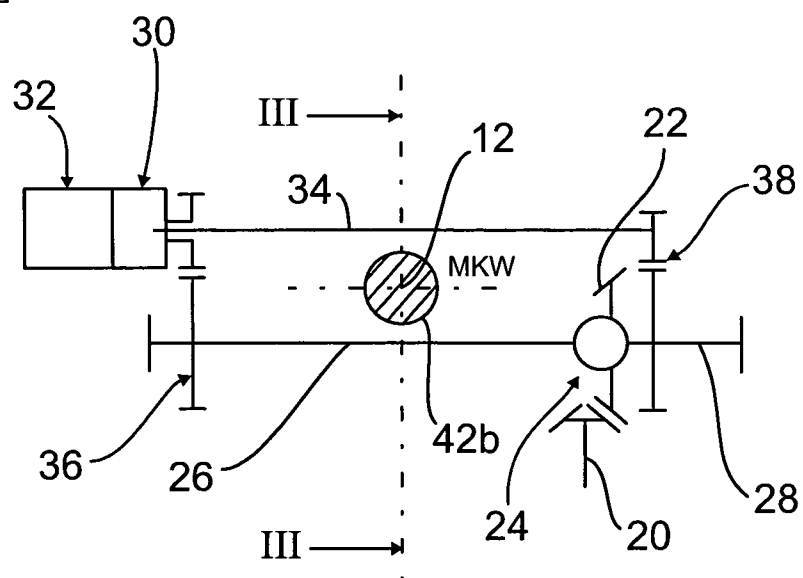


Fig. 2



2 / 5

Fig. 3

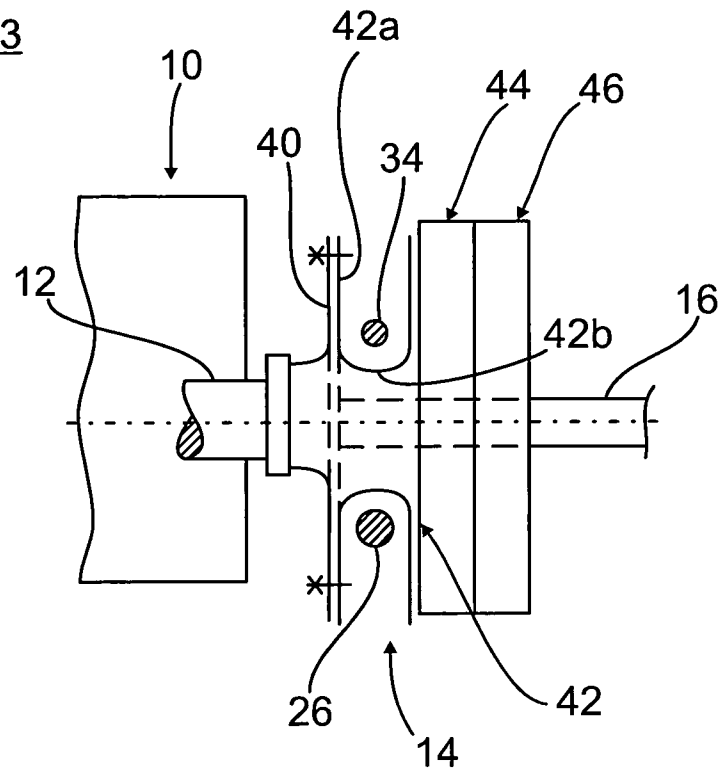
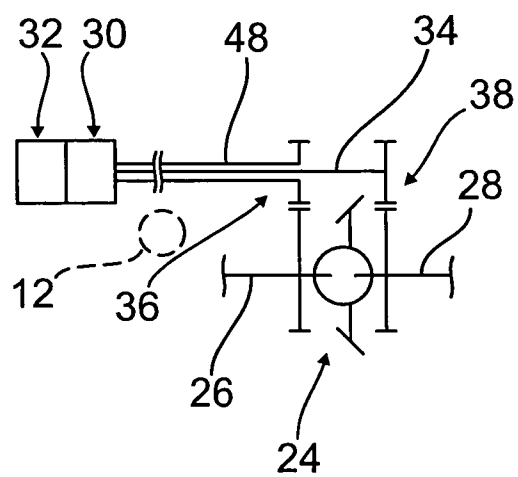
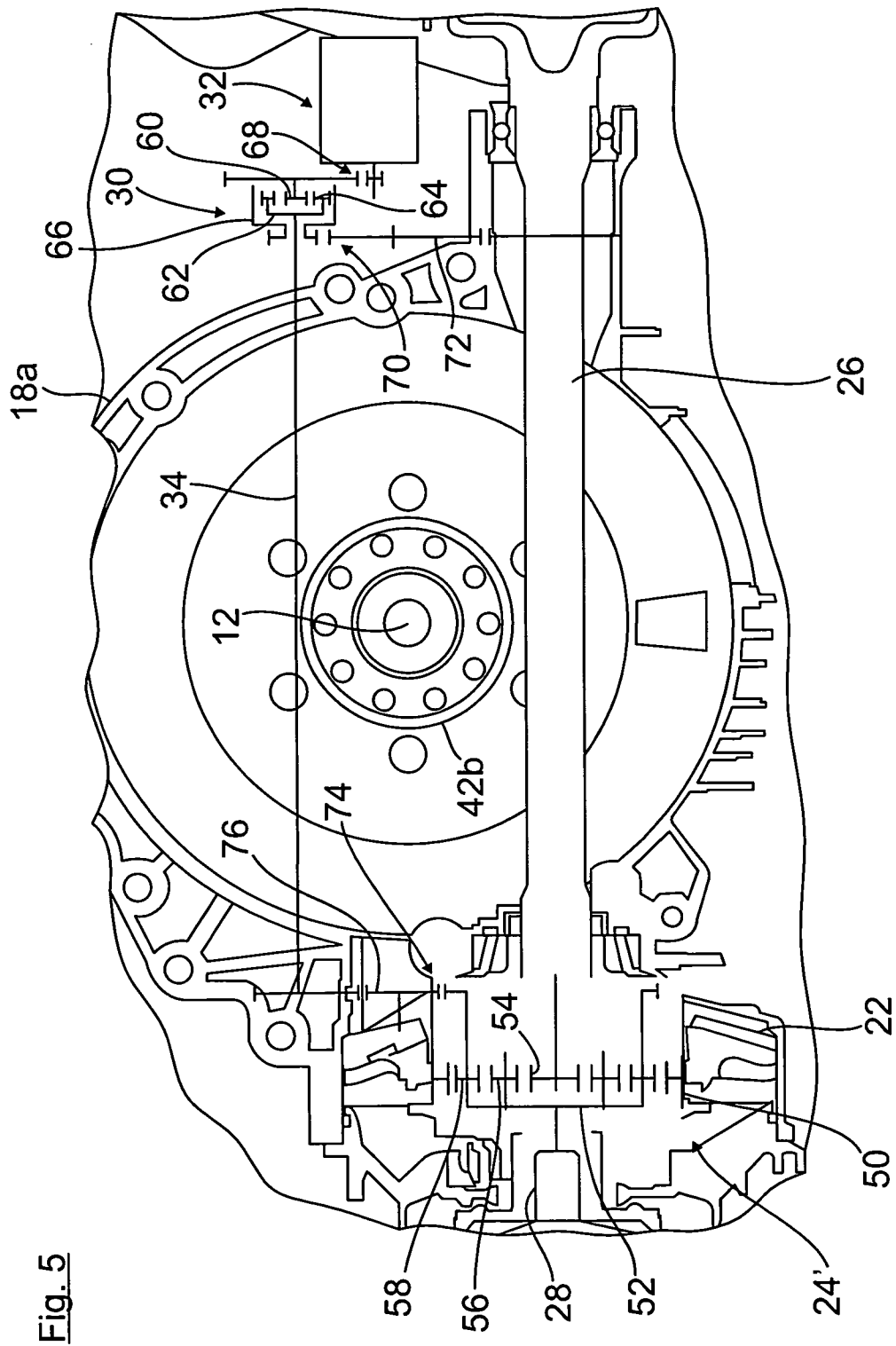
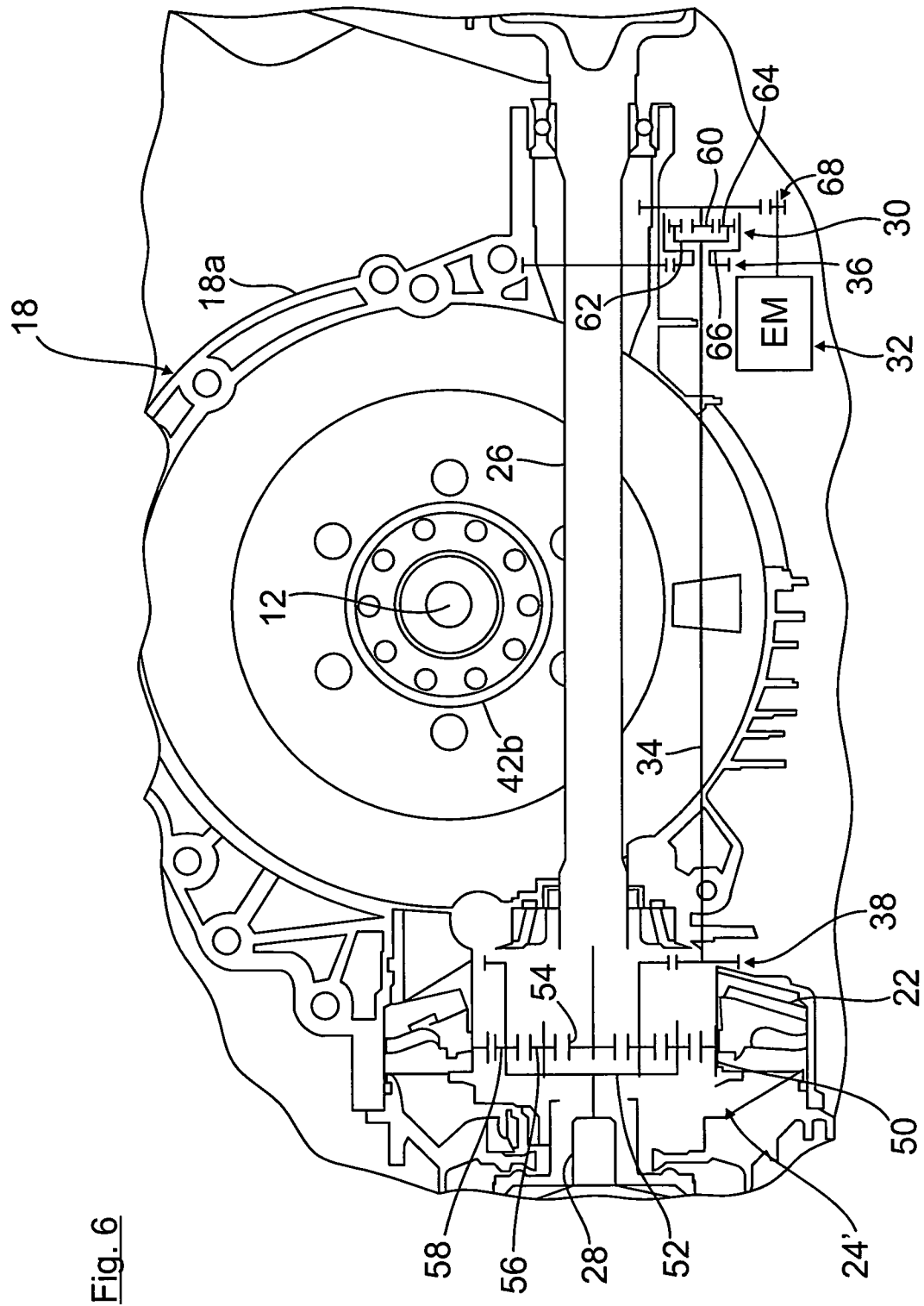


Fig. 4

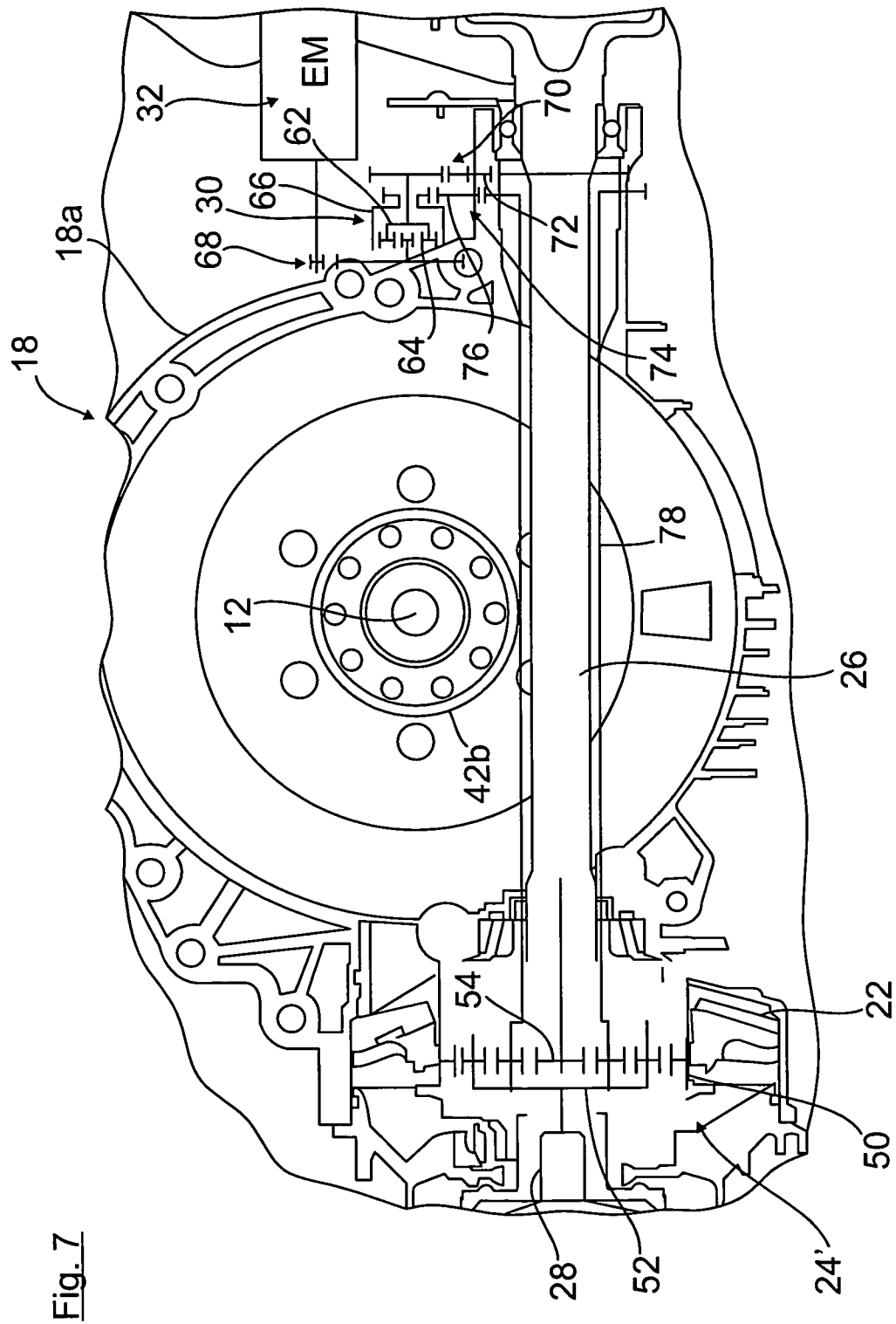


3 / 5





5 / 5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/001643

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B60K5/02 B60K17/16
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B60K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 339 918 A (NAKAYAMA HIROSHI [JP] ET AL) 23 August 1994 (1994-08-23) figures 1-4	1
A	----- DE 10 2007 021238 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 13 November 2008 (2008-11-13) cited in the application the whole document	1
A	----- WO 2006/029434 A2 (MAGNA STEYR FAHRZEUGTECHNIK AG [AT]; TANGL FERDINAND [AT]; ZOEHRER FRA) 23 March 2006 (2006-03-23) cited in the application the whole document -----	1



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 June 2012

Date of mailing of the international search report

09/07/2012

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer

Meritano, Luciano

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/001643

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5339918	A	23-08-1994	AU 2673088 A 15-06-1989
			CA 1332575 C 18-10-1994
			DE 3854695 D1 21-12-1995
			DE 3854695 T2 02-05-1996
			DE 3871100 D1 17-06-1992
			EP 0320312 A1 14-06-1989
			US 5046578 A 10-09-1991
			US 5339918 A 23-08-1994

DE 102007021238 A1	13-11-2008	NONE	

WO 2006029434	A2	23-03-2006	EP 1792104 A2 06-06-2007
			JP 2008513713 A 01-05-2008
			US 2008064552 A1 13-03-2008
			WO 2006029434 A2 23-03-2006

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B60K5/02 B60K17/16
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 B60K

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 339 918 A (NAKAYAMA HIROSHI [JP] ET AL) 23. August 1994 (1994-08-23) Abbildungen 1-4	1
A	DE 10 2007 021238 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 13. November 2008 (2008-11-13) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1
A	WO 2006/029434 A2 (MAGNA STEYR FAHRZEUGTECHNIK AG [AT]; TANGL FERDINAND [AT]; ZOEHRER FRA) 23. März 2006 (2006-03-23) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1



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

26. Juni 2012

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

09/07/2012

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

Meritano, Luciano

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/001643

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5339918 A	23-08-1994	AU 2673088 A	15-06-1989
		CA 1332575 C	18-10-1994
		DE 3854695 D1	21-12-1995
		DE 3854695 T2	02-05-1996
		DE 3871100 D1	17-06-1992
		EP 0320312 A1	14-06-1989
		US 5046578 A	10-09-1991
		US 5339918 A	23-08-1994

DE 102007021238 A1	13-11-2008	KEINE	

WO 2006029434 A2	23-03-2006	EP 1792104 A2	06-06-2007
		JP 2008513713 A	01-05-2008
		US 2008064552 A1	13-03-2008
		WO 2006029434 A2	23-03-2006
