

(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  
13. Dezember 2007 (13.12.2007)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2007/141118 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:  
**B60K 17/346** (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2007/054689

(22) Internationales Anmeldedatum:  
15. Mai 2007 (15.05.2007)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2006 025 797.9 2. Juni 2006 (02.06.2006) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **SCHAEFFLER KG** [DE/DE]; Industriestrasse 1-3, 91074 Herzogenaurach (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **BIERMANN, Thorsten** [DE/DE]; Schlehenweg 11, 96172 Mühlhausen (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **SCHAEFFLER KG**; Industriestrasse 1-3, 91074 Herzogenaurach (DE).

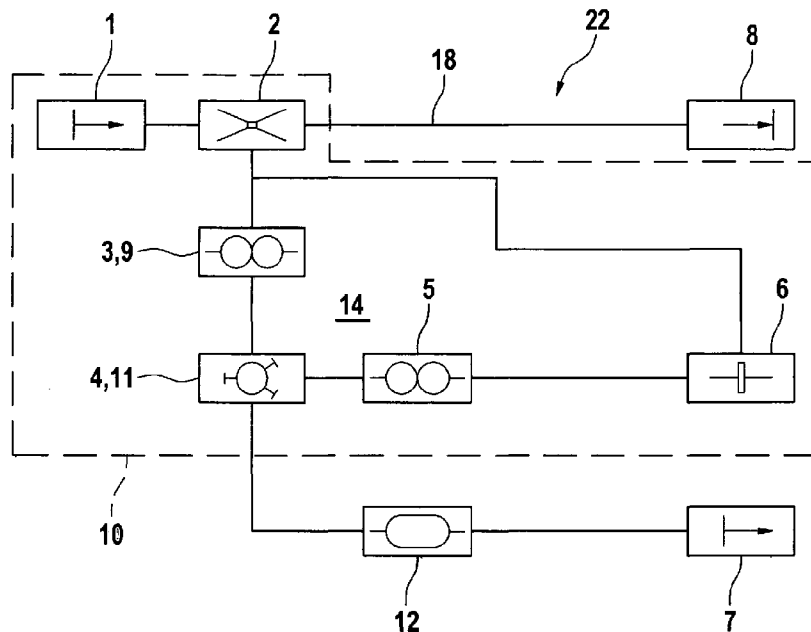
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CLUTCH FOR A DISTRIBUTOR OF TORQUES

(54) Bezeichnung: KUPPLUNG FÜR EINEN VERTEILER VON DREHMOMENTEN



(57) Abstract: The invention relates to a clutch (10, 19) for a distributor (22, 23) of torques, by means of which clutch (10, 19) at least one connection, which can be loaded with torque, to at least one first vehicle axis (7) can be produced on demand, wherein the clutch (10, 19) has at least one engagable and disengagable shift clutch (6) and at least one planetary gear set (14) having at least in each case one of the elements: ring gear (3), sun gear (5), planet carriers (4) with planet journals (15) which are fixed to the planet carriers (4), and planet gears (16) which are rotatably mounted on the planet journals (15) and are in engagement with the sun gear (5) and with the ring gear (3).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2007/141118 A1



CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

---

**(57) Zusammenfassung:** Kupplung (10, 19) für einen Verteiler (22, 23) von Drehmomenten, über die bei Bedarf wenigstens eine drehmomentbelastbare Verbindung zu mindestens einer ersten Fahrzeugachse (7) herstellbar ist, wobei die Kupplung (10, 19) zumindest eine ein- und ausrückbare Schaltkupplung (6) und wenigstens einen Planetentrieb (14) mit zumindest jeweils einem der Elemente Hohlrad (3), Sonne (5), Planetenträger (4) mit Planetenbolzen (15), die am Planetenträger (4) fest sind, und Planeten (16), die auf den Planetenbolzen (15) drehbar gelagert sind und die mit der Sonne (5) und mit dem Hohlrad (3) im Eingriff sind, aufweist.

## Bezeichnung der Erfindung

Kupplung für einen Verteiler von Drehmomenten

5

## Beschreibung

## Gebiet der Erfindung

10

Die Erfindung betrifft eine Kupplung für einen Verteiler von Drehmomenten, über die bei Bedarf eine drehmomentbelastbare Verbindung zu einer Fahrzeugachse herstellbar ist,

15

## Hintergrund der Erfindung

Eine derartige Kupplung ist in US2006/0052198 A1 beschrieben. Kupplungen diesen Typs sind in Verteilergetrieben genutzt, um bei Bedarf einer angetriebenen Fahrzeugachse eine weitere hinzu zu schalten und/oder Antriebsmomente  
20 individuell auf die Fahrzeugachsen und auch einzelne Räder zu verteilen.

Bei Bedarf zuschaltbare Fahrzeugachsen sind je nach Konzept des Fahrzeugs manuell oder automatisch zuschaltbar. Die automatische Zuschaltung wird aus Gründen der Fahrsicherheit und/oder optimaler Fahrdynamik vorgenommen  
25 und beispielsweise durch ECU's (Electronic Control Units) geregelt. Eingangswerte, aufgrund derer die Zuschaltung veranlasst wird, sind sensorisch gemessene Werte wie Drehzahlen der angetrieben bzw. anzutreibenden Räder, Lenkwinkel, Gierwinkel und Querschleunigungen.

30 Bei der bedarfsweisen Zuschaltung einer Fahrzeugachse oder einzelner Räder wird die ansonsten auf die permanent angetriebene Fahrzeugachse aufgebraachte Antriebsleistung/das Antriebsmoment anteilig auf die permanent angetriebene Fahrzeugachse und die zuschaltbare Achse verzweigt/verteilt. Der

Vorgang wird in der Fachwelt auch mit „Torque-Vectoring“ bezeichnet. Das Verhältnis, mit dem beispielsweise die Antriebsmomente zwischen Vorder- und Hinterachse des Fahrzeugs verteilt werden, kann variiert werden. Ziel ist es, die Antriebsräder der jeweils angesteuerten Fahrzeugachse mit dem Antriebsmoment zu versorgen, das sinnvoll und tatsächlich auf die Fahrbahn übertragbar ist.

US2006/0052198 A1 zeigt einen Verteiler, mit dem eine erste Fahrzeugachse über einen Planetenrieb permanent angetrieben wird und mit dem eine zweite Fahrzeugachse bei Bedarf (On Demand) mittels einer Kupplung (Mode Clutch) in der Ausführung einer Magnetkupplung dem Antriebsstrang zuschaltbar ist. Wenn die zweite Fahrzeugachse zugeschaltet ist, sind die Antriebsmomente zwischen den Fahrzeugachsen in einem Verhältnis aufgeteilt, dass von der gewählten Übersetzung in dem Getriebe und von dem Schlupf zwischen den miteinander eingekuppelten Eingangs- und Ausgangselementen der Kupplung abhängig ist.

Die Antriebsmomente zur zweiten Fahrzeugachse werden durch die Kupplung übertragen, d.h. die Kupplung ist mit diesen Drehmomenten belastet. Im Einsatz sind Kupplungen verschiedenster Ausführung wie die anfangs schon erwähnten Magnetkupplungen oder vorzugsweise Nasskupplungen mit Lamellen. Bei elektronisch gesteuerter Leistungsverteilung wird das zu übertragende Drehmoment über die Anpresskraft und somit über die Höhe des Schlupfs in der Kupplung gesteuert. Je höher die Anpresskraft um so höher ist der Anteil der Drehmomente, die zur zweiten Achse übertragen werden. Deshalb sind in modernen Fahrzeugen mit hoher Leistung die Bauteile derartiger Kupplungen hohen Momenten angepasst entsprechend groß dimensioniert und beanspruchen viel Bauraum. Die Betätigungselemente der Kupplung, wie Druckzylinder und Kolben sind entsprechend groß dimensioniert. Der Anteil an Material und Fertigungskosten ist somit relativ hoch. Da die Kupplung mit Schlupf arbeitet sind somit entsprechenden Leistungsverluste zu berücksichtigen.

Die Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine einfache und kostengünstige Kupplung zu schaffen.

- 5 Die Aufgabe ist nach dem Gegenstand des Anspruchs 1 gelöst.

Die Kupplung (Mode Clutch) ist in einem Verteiler von Drehmomenten vorgesehen. Über die Kupplung sind bei Bedarf eine oder mehrere drehmomentbelastbare Verbindungen zu mindestens einer zuschaltbaren (ersten) Fahrzeugachse  
10 herstellbar.

Die bei Bedarf zuschaltbare Fahrzeugachsen sind alternativ die Vorderachsen oder die Hinterachsen von Fahrzeugen. Eine drehmomentbelastbare Verbindung ist eine form- und oder kraftschlüssige Verbindung. Das jeweilige in die  
15 Kupplung eingeleitete Drehmoment wird teilweise, mit Schlupf, vollständig oder nahezu ohne Schlupf übertragen. Unter drehmomentbelastbare Verbindung ist somit eine Verbindung zu verstehen, die in der Lage ist, zumindest einen Anteil des jeweiligen in das System bzw. in die Kupplung eingeleiteten Drehmomentes als Drehmoment zu einem weiteren mit dem System bzw. mit der Kupplung  
20 gekoppelten Maschinenelement zu übertragen.

Unter einer getrieblichen Verbindung ist eine getriebetechnische Wirkverbindung mit Hilfsmitteln wie kämmenden Zahnrädern, Ketten- oder Riementrieben und auch mit Kupplungen zu verstehen, mit der Leistungsflüsse von einem Ma-  
25 schinenelement unter- oder übersetzt bzw. direkt an ein weiteres Maschinenelement weitergegeben bzw. gewandelt werden.

Die erfindungsgemäße Kupplung weist zwei getriebetechnische Wirkverbindungen/Zweige auf. Eine ist durch wenigstens einen Planetenrieb gebildet, der  
30 zum Übertragen von Leistungen erst durch die bei Bedarf zuschaltbare Schaltkupplung aktiviert wird. Der andere Zweig ist durch Elemente des Planetenriebs und durch die Schaltkupplung gebildet.

Unter Schaltkupplungen sind alle denkbaren ein- und auskuppelbaren = schaltbaren = ein- bzw. ausrückbare Kupplungen beliebigen Typs wie Lamellen – Nass- oder Trockenkupplungen, Strömungskupplungen, Kupplungen, in denen magnetische Stoffe eingesetzt oder magnetische Felder erzeugt werden, zu verstehen.

In die Kupplung am Leistungseingang eingehende Antriebsleistungen und somit in die Kupplung eingeleitete Antriebsdrehmomente werden in der Kupplung auf die beiden Zweige aufgeteilt. Anders gesagt, das eingeleitete Antriebsdrehmoment wird in der Kupplung in Vektoren zerlegt, von denen bei eingerückter Schaltkupplung ein Teil über den Planetenrieb und ein Teil über die Schaltkupplung und die mit der Schaltkupplung verbundenen Elemente des Planetenriebes an den Leistungsausgang übertragen werden.

Eine eingerückte Schaltkupplung ist im Sinne dieser Erfindung eine nur teilweise oder vollständig eingerückte Kupplung und überträgt somit im Betrieb mit Schlupf nur Anteile des in die Schaltkupplung eingeleiteten Drehmoments - oder nahezu schlupffrei, das gesamte in die Schaltkupplung eingeleitete Antriebsmoment.

20

Der Planetenrieb weist zentral eine Rotationsachse und um diese rotierbar bzw. kreisend zumindest jeweils eines der Elemente Hohlrad, Sonne und Planetenträger mit Planetenbolzen und Planetenrädern auf, kann aber auch aus zwei oder mehr Sätzen mit mehreren der Elemente zusammengesetzt sein. Die Sonne rotiert zentral im Planetenrieb um die Rotationsachse und ist fest oder beweglich an einer Welle o.ä. angeordnet. Die Planetenbolzen mit Planetenrädern sind planetenartig um die Sonne und um die Rotationsachse verteilt angeordnet.

Die Planetenräder stehen zur Rotationsachse hin mit dem Sonnenzahnrad und von der Rotationsachse weg mit weiteren Planetenrädern oder mit der Verzahnung des Hohlrads im Eingriff. Die Planetenräder/Planetenträger und die Sonne, die Planetenräder/träger und das Hohlrad und somit das Hohlrad und die

Sonne über die Planetenräder/träger sind somit über die vorgenannten Zahn-  
eingriffe getrieblich gekoppelt. Stirnverzahnungen und Schrägverzahnungen  
von Stirnrädern und deren Partnern sind vorzugsweise eingesetzt aber auch  
Verzahnungen von Kegelrädern und weitere denkbare Zahnrad- und Verzah-  
5 nungsausführungen.

Mit der Sonne ist mindestens ein weiteres der Elemente des Planetentriebs  
getrieblich zur ersten Wirkverbindung gekoppelt - über Zahneingriff zuschaltbar  
oder vorzugsweise permanent drehmomentbelastbar. Dieses weitere Element  
10 ist in der Regel das Eingangselement und damit der Leistungseingang der  
Kupplung.

Die Kupplung weist noch eine zweite Wirkverbindung auf, die mit der Schalt-  
kupplung zu- oder abschaltbar ist. Diese zweite Wirkverbindung ist ebenfalls  
15 zwischen dem Eingangselement/Leistungseingang des Planetentriebs und der  
Sonne durch Einrücken der Schaltkupplung hergestellt und durch Ausrücken  
der Schaltkupplung getrennt. Dazu ist die Schaltkupplung zwischen dem Lei-  
stungseingang und der Sonne angeordnet und eingangsseitig drehmomentenbe-  
lastbar, vorzugsweise verdrehfest, mit dem Eingangselement des Planeten-  
20 triebs gekoppelt bzw. verbunden. Ausgangsseitig ist die Schaltkupplung mit  
dem Sonnenrad drehmomentenbelastbar verbunden. In der Kupplung ist somit  
ein zu der zuvor beschriebenen ersten Wirkverbindung paralleler Zweig zwi-  
schen dem Eingangselement/Leistungseingang und der Sonne des Planeten-  
triebs geschaffen.

25

Es ergeben sich dadurch für die Kupplung in der Kupplung folgende Betriebs-  
zustände:

- Die Schaltkupplung ist nicht eingerückt. Der eingangsseitige Teil der  
30 Schaltkupplung dreht mit dem Eingangselement des Planetentriebs mit.  
Das Eingangselement des Planetentriebs ist entweder mit Leistung be-  
aufschlagt oder nicht. Mit dem Planetenrieb wird keine Leistung übertra-  
gen. Ein ausgangsseitig des Planetentriebs angeordnetes Ausgangsele-

ment des Planetenriebs wird von der Fahrzeugachse angetrieben, die bei Bedarf zugeschaltet werden soll. Der ausgangsseitige Teil der Schaltkupplung ist von Leistungseinflüssen des Eingangselement des Planetenriebs frei und kann mit dem gekoppelten Sonnenrad frei durchdrehen, ohne Leistung zu übertragen.

5

- Das Eingangselement des Planetenriebs ist mit Leistung beaufschlagt und die Schaltkupplung ist bei Bedarf mit Schlupf eingerückt. Es wird eine Drehmomentverbindung mit Schlupf zwischen dem Eingangselement des Planetenriebs und der Sonne hergestellt. Jede der Wirkverbindungen der Kupplung überträgt, da die Schaltkupplung mit Schlupf arbeitet, einen Teil der Eingangsleistung jedoch die am Eingangselement anliegende Eingangsleistung nicht vollständig. Die Drehmomente sind in Abhängigkeit von den baulichen Eigenschaften wie der inneren Übersetzung und abhängig vom Schlupf in der Schaltkupplung anteilig auf die Wirkverbindungen geteilt.

10

- Es liegt Leistung am Eingangselement an. Die Schaltkupplung ist nach langsamen oder schnellem Einrücken vollständig eingerückt, so dass die Schaltkupplung nahezu schlupffrei überträgt. Die Sonne und das Eingangselement sind mittels der Kupplung gegeneinander so gesperrt, dass diese gegeneinander keine Relativbewegungen mehr ausführen. Die Kupplung arbeitet nahezu schlupffrei. Die am Leistungseingang der Kupplung anliegende Leistung wird anteilig über die Schaltkupplung und anteilig über den Zahneingriff im Planetenrieb zu einem oder zwei Leistungsausgängen des Planetenriebs übertragen.

15

20

25

30

Die Antriebsleistung für die Kupplung und damit für die bei Bedarf schaltbare Fahrzeugachse wird an einem Leistungskreuz von einem Antriebsglied abgegriffen, welches die Leistung zur permanent angetriebenen Fahrzeugachse überträgt. Das kann beispielsweise eine Antriebswelle sein. Das Eingangsglied der Kupplung/des Planetenriebs ist wahlweise direkt mit der Welle oder getrieblich mit der Welle verbunden.

Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass das Eingangselement/Leistungseingang der Kupplung und des Planetenriebs das Hohlrad ist. Das Hohlrad steht mit der Sonne über die Planetenräder in der ersten Wirkverbindung. Das Hohlrad ist gleichzeitig drehfest mit der Schaltkupplung gekoppelt. Die Schaltkupplung ist zwischen dem Hohlrad und dem Sonnenrad angeordnet und ausgangsseitig auch mit der Sonne drehfest gekoppelt, so dass bei eingerückter Schaltkupplung eine zweite drehmomentbelastbare Wirkverbindung zwischen dem Hohlrad und der Sonne hergestellt ist. Das Ausgangselement/Leistungsausgang des Planetenriebs ist in diesem Fall der Planetenträger. Über den Planetenträger als Leistungsausgang sind Drehmomente auf wenigstens eine bei Bedarf antreibbare Fahrzeugachse übertragbar.

Für den zuvor genannten Fall, in dem das Hohlrad Leistungseingangselement und der Planetenträger Leistungsausgangselement der Kupplung sind, ist, wie eine Ausgestaltung der Erfindung vorsieht, eine Fahrzeugachse vorzugsweise permanent aber alternativ auch zuschaltbar im Leistungsfluss vor der Kupplung mit dem Eingangselement drehmomentbelastbar gekoppelt. Die Leistung zur Kupplung (Hohlrad) und zur permanent angetriebenen Fahrzeugachse wird an einer Leistungsverzweigung (Leistungskreuz) zum Hohlrad und zur permanent angetriebenen Fahrzeugachse verzweigt.

In dem Fall, in dem die Schaltkupplung nicht eingerückt ist, wird die gesamte Antriebsleistung an die permanent angetriebene Fahrzeugachse geleitet. Wenn bei Bedarf die Schaltkupplung betätigt wird, wird die gesamte Antriebsleistung vor der Kupplung anteilig auf die permanent angetriebene Fahrzeugachse und auf den Leistungseingang der Kupplung verzweigt.

Das Leistungskreuz, an dem Leistung verzweigt aber auch zusammen geführt werden kann, ist entweder eine Antriebswelle oder das Hohlrad selbst. Das Hohlrad kann mit der Antriebswelle direkt oder getrieblich verbunden sein. Im Falle einer getrieblichen Verbindung ist beispielsweise ein Kettentrieb oder ein Zahnradgetriebe oder auch eine Strömungskupplung vorgesehen.

Es ist weiter vorgesehen, dass der Leistungsausgang des Planetentriebs mit einem Antriebsglied für die bei Bedarf schaltbare Fahrzeugachse gekoppelt ist. Die Koppelung ist entweder verdrehfest, durch eine direkte nicht über- oder  
5 untersetzte Verbindung zwischen dem Antriebsglied und dem Ausgangsglied hergestellt oder ist getrieblich. Getriebliche Verbindungen sind alle denkbaren Systeme, wie Kettentriebe, Kupplungen oder Zahnradgetriebe, vorgesehen, mit denen Leistung bzw. Drehmoment über- oder untersetzt bzw. direkt übertragbar oder wandelbar sind.

10

Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die permanent angetriebene Achse in den Leistungsfluss der Kupplung integriert ist. Die Antriebsleistung für die permanent angetriebene und die bei Bedarf zuschaltbare Fahrzeugachse wird an dem Leistungseingangselement des Planetentriebs abgegriffen und an dem Planetentrieb verzweigt. Demnach hat die Kupplung in diesem Fall zwei Leistungsausgangselemente. In dem Leistungsfluss zur bedarfsweise zuschaltbaren Fahrzeugachse ist die Schaltkupplung zwischen dem Leistungseingangselement Planetenträger und der Sonne so angeordnet, dass der Schaltkupplungseingang drehmomentfest mit dem Planetenträger und der  
15 Schaltkupplungsausgang drehmomentfest mit der Sonne verbunden ist.

20

Mit einer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Leistungseingangselement der Planetenträger ist. Leistung/Drehmomente werden über den Planetenträger in die Kupplung eingeleitet. Die Sonne ist ein Leistungsausgangselement für die angetriebene zweite Fahrzeugachse, vorzugsweise für  
25 eine permanent angetriebene Fahrzeugachse und gleichzeitig das Element, über das mittels der Schaltkupplung bei Bedarf Leistung vom Planetenträger eingebracht wird.

30

Das Hohlrad ist ein Leistungsausgangselement, über das, wenn der Bedarf vorliegt, Drehmomente zu der ersten Fahrzeugachse aus der Kupplung übertragbar sind. Das Hohlrad ist wahlweise zumindest bei Bedarf mit der ersten Fahrzeugachse drehmomentenbelastbar zumindest koppelbar oder permanent

verbunden.

Dadurch, dass die erfindungsgemäße Kupplung im Vergleich zur bisher nach dem Stand der Technik üblichen Schaltkupplung außer der eigentlichen Kupplung auch einen Planetenrieb aufweist, werden die Drehmomente, die durch die Schaltkupplung zu übertragen sind, deutlich geringer – denn ein Teil der Drehmomente wird über den Planetenrieb geleitet. Es ist somit möglich, die Kupplungen und die Aktuatorik kleiner auszuführen.

#### 10 Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

15 Figur 1 ein Schema eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Kupplung,

Figur 2 die symbolische Darstellung der Kupplung nach Figur 1,

20 Figur 3 Beispiele berechneter Lastfälle einer Kupplung nach den Figuren 1 und 2, in einer Tabelle zusammengestellt,

Figur 4 ein Schema eines weiteren Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Kupplung und

25

Figur 5 die symbolische Darstellung der Kupplung nach Figur 3.

#### Detaillierte Beschreibung der Zeichnung

30 Die Figuren 1 und 2 zeigen eine Kupplung 10 aus einem Planetenrieb 14 und aus einer Schaltkupplung 6 in einem Verteiler 22 von Drehmomenten. Der Verteiler 22 weist in diesem Beispiel außer der Kupplung 10 mindestens eine Leistungsverzweigung 2 und zumindest eine getriebliche Verbindung 12 auf. Mit

dem Verteiler 22 werden Antriebsleistung und Drehmoment auf eine permanent angetriebene Fahrzeugachse 8 und auf eine bei Bedarf zuschaltbare Fahrzeugachse 7 verteilt.

- 5 Die Kupplung 10 ist in dem Schema nach Figur 1 mit der unterbrochenen Linie symbolisiert und ist an ein Leistungskreuz/ eine Leistungsverzweigung 2 angeschlossen. Die Leistungsverzweigung 2 geht zum Beispiel von einer Welle 18 ab, mit der die Fahrzeugachse 8 permanent angetrieben wird. Die Kupplung 10 ist zwischen der Leistungsverzweigung 2 und der bei Bedarf zuschaltbaren  
10 Fahrzeugachse 7 angeordnet.

An der Leistungsverzweigung 2 ankommende Antriebsleistung 1 eines nicht dargestellten Fahrzeugantriebs wird an der Leistungsverzweigung 2 durch Wirkung der Kupplung 10 in einem Verhältnis auf die Fahrzeugachsen 7 und 8  
15 verteilt, das durch die Betätigungszustände der Schaltkupplung 6 beeinflussbar ist. In diesem Fall ist die Leistungsverzweigung an der Welle 18 bzw. dem Hohlrad 3 des Planetentriebs 14. Es ist jedoch auch denkbar, dass zwischen der Welle 18 und dem Planetentrieb 14 noch ein weiteres Getriebe, beispielsweise ein Ketten- oder Riementrieb angeordnet ist, so dass das Verhältnis, mit dem die  
20 Antriebsleistung 1 verteilt werden würde, auch noch von der Übersetzung dieser getrieblichen Verbindung abhinge.

Der Planetentrieb 14 weist ein Hohlrad 3, einen Planetenträger 4 mit Planetenbolzen 15, Planeten 16 und eine Sonne 5 auf. Das Hohlrad 3, der Planetenträger 4 und die Sonne 5 sind konzentrisch zur Rotationsachse 13 des Planeten-  
25 triebs 14 angeordnet und können um diese unabhängig voneinander rotieren. Die Planeten 16 sind in diesem Falle beispielhaft Stirnräder mit Gerad- oder Schrägverzahnung und stehen radial innen mit der als Stirnrad ausgeführten Sonne 5 und radial außen mit einer Innenverzahnung 17 des Hohlrads 3 im  
30 Eingriff und können auf den Planetenbolzen 15 rotieren und satellitenartig um die Sonne 5 kreisen. Der Eingang 6a der Schaltkupplung 6 ist mit dem Hohlrad 3 verbunden. Der Ausgang 6b der Schaltkupplung 6 ist mit der Sonne 5 verbunden.

Das Hohlrads 3 ist Leistungseingangselement 9 der Kupplung 10, in das der Leistungsanteil für die Fahrzeugachse 7 einfließt, die bei Bedarf geschaltet wird. Der Planetenträger 4 ist das Leistungsausgangselement 11 zur Fahrzeugachse 7. Zwischen dem Leistungsausgangselement 11 und der Fahrzeugachse 7 ist eine getriebliche Verbindung 12 ausgebildet, die in diesem Falle ein Ketten- oder Riementrieb ist.

Wenn die Schaltkupplung 6 vollständig eingerückt ist, ist eine Relativbewegung zwischen dem Hohlrads 3 und der Sonne 5 vollständig gesperrt. Die Sonne 5 und das Hohlrads 3 sind aneinander drehfest blockiert. Das jeweilige am Leistungseingangselement 9 eingeleiteten Drehmoment wird in der Kupplung 10 geteilt. Ein Anteil wird im Planetenrieb 14 von ineinander eingreifenden aber nicht miteinander kämmenden Verzahnungen vom Hohlrads 3 über die Planeten 16 zum Planetenträger 4 übertragen. Dabei stützt sich der Planetenträger 4 über die Planeten 16 an der Sonne 5 ab. Der andere Anteil wird über die Schaltkupplung 6 über die Sonne 5 und die Planeten 16 an den Planetenträger 4 weitergeleitet.

In der Tabelle nach Figur 3 sind die Wirkungen von Leistungsflüssen bei unterschiedlichen beispielhaften Lastfällen I – V für einen Planetenrieb 14 mit einem Übersetzungsverhältnis  $i_1$  vom Planeten 16 zur Sonne 5 von

$$i_1 = 0,4$$

25

und mit einem Übersetzungsverhältnis  $i_2$  vom Hohlrads 3 zum Planeten 16 von

$$i_2 = 4,4$$

30 und bei einer Drehzahl von  $n = 2000$  1/min zusammengefasst für eine Kupplung, wie die Kupplung 10.

Die Spalten 1 – 13 sind im Kopf der Tabelle in der ersten Zeile nummeriert. In

der zweite Zeile sind den Berechnungswerten durch Angabe der Bezugszeichen die Elemente Hohlrad 3 als Leistungseingangselement 9 – Schaltkupplung 6 – bei Bedarf schaltbare Fahrzeugachse 7 und die permanent angetriebene Fahrzeugachse 8, zugeordnet, auf die bzw. an denen die tabellarisch erfassten  
5 Berechnungsgrößen einwirken.

In der zweiten Spalte sind die in der ersten Spalte mit römischen Ziffern benannten beispielhaften Lastfälle I – V anhand Verhältnisse  $P_8 : P_7$  aus der Leistungs- bzw. Momentverteilung auf die Fahrzeugachsen 8 und 7 näher definiert:  
10

$P_8$  = Leistung, die auf die permanent angetriebene Fahrzeugachse 8 weitergeleitet ist, zu

15  $P_7$  = Leistung, die die bei Bedarf mittels der Kupplung 10 auf die zugeschaltete Fahrzeugachse 7 weitergeleitet wird, wenn die Schaltkupplung 6 ohne Schlupf eingerückt ist.

In der Spalte 2 sind die Anteile % erkennbar, mit denen die Antriebsleistung in der Leistungsverzweigung 2 auf die Fahrzeugachse 8 und auf die Kupplung 10  
20 verteilt ist.

In den Spalten 3 – 5 sind die Eingangswerte Antriebsmoment  $M_A$ , Drehzahl des Antriebs  $n_A$  und Eingangsleistung  $P_{input}$  in die Kupplung 10 aufgeführt, die  
25 ohne Berücksichtigung einer eventuellen getrieblichen Verbindung zwischen der Leistungsverzweigung 2 und dem Hohlrad 3 am Leistungseingangselement 9 - somit an dem Hohlrad 3 anliegen.

In den Spalten 6 – 8 sind die Ausgangswerte Ausgangsmoment  $M_7$  und  $P_7$   
30 angegeben, die ohne Berücksichtigung der Über- bzw. Untersetzungen einer eventuellen getrieblichen Verbindung zwischen dem Planetenträger 4 und der Fahrzeugachse 7 entweder bei nicht geschalteter oder bei geschalteter Schaltkupplung 6 von dem Leistungsausgangselement 9 der Kupplung 10 an die

Fahrzeugachse 7 weitergeleitet werden.

In den Spalten 9 – 11 sind Anteile Antriebsmoments  $M_8$  und der Antriebsleistung  $P_8$  der Fahrzeugachse 8 aufgeführt, die ohne Berücksichtigung des Einflusses einer eventuellen getrieblichen Verbindung zwischen der Leistungsver-  
5  
zweigung 2 und der Fahrzeugachse 8, durch die Leistungsverzweigung 2 auf die Fahrzeugachse 8 verteilt sind, wenn die Schaltkupplung 6 entsprechend den Lastfällen I – V bedarfsweise geschaltet oder nicht geschaltet ist.

10 In den Spalten 12 und 13 sind die Drehmomente  $M_6$  an der Schaltkupplung 6 aufgeführt, wenn diese bedarfsweise vollständig eingerückt oder nicht eingerückt ist.

Im Lastfall I ist die Schaltkupplung nicht eingerückt. An der permanent angetrie-  
15 benen Fahrzeugachse 8 liegen die Maximalwerte der Antriebsleistung und des Antriebsmoments an.

Im Lastfall II sind 75% des Antriebsmoments auf die Fahrzeugachse 8 und 25% auf die Fahrzeugachse 7 verteilt. Von den 25% des auf die Kupplung 10 geleite-  
20 ten Antriebsmoments (Spalte 6, Lastfall II) werden in der Kupplung 10 nur noch ca. 30% über die Schaltkupplung 6 und die restlichen fast 2/3 jedoch über den gesperrten Planetentrieb 14 geleitet und erst am Leistungsausgangelement 11 wieder zusammengeführt.

25 Im Lastfall III ist die Antriebsleistung durch die Leistungsverzeigung 2 zu gleichen Teilen auf die Fahrzeugachsen 7 und 8 aufgeteilt. Von den 50% des auf die Kupplung 10 geleiteten Antriebsmoments (Spalte 6, Lastfall III) werden in der Kupplung 10 nur noch ca. 30% über die Schaltkupplung 6 und die restlichen fast 2/3 jedoch über den gesperrten Planetentrieb 14 geleitet und erst am Leis-  
30 tungsausgangelement 11 wieder zusammengeführt.

Im Lastfall IV sind 25% der Antriebsmomente auf die Fahrzeugachse 8 und 75% auf die Fahrzeugachse 7 verteilt. Von den 75% des auf die Kupplung 10

geleiteten Antriebsmoments (Spalte 6, Lastfall II) werden in der Kupplung 10 nur noch ca. 30% über die Schaltkupplung 6 und die restlichen fast 2/3 jedoch über den gesperrten Planetentrieb 14 geleitet und erst am Leistungsausgangselement 11 wieder zusammengeführt.

5

Im Lastfall V wird die gesamte Antriebsleistung auf die zuschaltbare Fahrzeugachse 7 aufgebracht. Von den 100% des auf die Kupplung 10 geleiteten Antriebsmoments (Spalte 6, Lastfall II) werden in der Kupplung 10 jedoch nur noch ca. 30% über die Schaltkupplung 6 und die restlichen fast 2/3 über den gesperrten Planetentrieb 14 geleitet und erst am Leistungsausgangselement 11 dem Planetenträger wieder zusammengeführt.

Die Figuren 4 und 5 beschreiben ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Kupplung 19 in einem Verteiler 23 von Drehmomenten, in der zum besseren Verständnis die bisherigen Bezugszeichen der an sich gleich wirkender und schon mit der Beschreibung zu den Figuren 1 und 2 beschriebener Funktionselemente im wesentlichen beibehalten werden. Der Eingang 6a der Schaltkupplung 6 ist verdrehfest mit dem Planetenträger 4 und der Ausgang 6b mit der Sonne 5 gekoppelt.

20

Die Eingangsleistung 1 in die Kupplung 19 ist die gesamte Antriebsleistung für beide Fahrzeugachsen 7 und 8. Das Leistungseingangselement 9 ist in diesem Fall der Planetenträger 4. Die Kupplung 19 weist zwei Leistungsausgangselemente 20 und 21 auf. Das Leistungsausgangselement 20 ist das Hohlrad 3 und ist mit der Fahrzeugachse 7 über eine getriebliche Verbindung 12 gekoppelt.

Die bei Bedarf angesteuerte Fahrzeugachse 7 ist in diesem Fall eine Vorderachse eines nicht dargestellten Fahrzeuges mit permanenten Heckantrieb. Das Leistungsausgangselement 21 ist die Sonne 5 und ist Antrieb für die permanent angetriebene Fahrzeugachse 8 = Hinterachse.

Die Antriebsleistung bzw. das Antriebsdrehmoment, werden erst an der Leistungsverzweigung 2 geteilt, wenn die Schaltkupplung 6 eingerückt ist. Mit der

vollständig eingerückten Schaltkupplung 6 wird der Planetenrieb 14 gesperrt, so dass die Elemente 3, 4, 5 und 16 ohne Relativbewegung zueinander durch verzahnten Eingriff Drehmomente übertragen. Die Leistung wird in Abhängigkeit der inneren Übersetzungen der Kupplung 19 und in Abhängigkeit von eventuell 5 mit der Kupplung 19 gekoppelter getrieblicher Verbindungen 12 auf die Fahrzeugachsen 7 und 8 verteilt.

## Bezugszeichen

1	Antriebsleistung
2	Leistungsverzweigung
3	Hohlrad
4	Planetenträger
5	Sonne
6	Schaltekupplung
6a	Eingang der Schaltekupplung
6b	Ausgang der Schaltekupplung
7	Fahrzeugachse
8	Fahrzeugachse
9	Leistungseingangselement
10	Kupplung
11	Leistungsausgangselement
12	getriebliche Verbindung
13	Rotationsachse
14	Planetentrieb
15	Planetenbolzen
16	Planeten
17	Innenverzahnung
18	Welle
19	Kupplung
20	Leistungsausgangselement
21	Leistungsausgangselement
22	Verteiler
23	Verteiler

## Patentansprüche

1. Kupplung (10, 19) für einen Verteiler (22, 23) von Drehmomenten,  
5 über die bei Bedarf wenigstens eine drehmomentbelastbare Verbindung zu mindestens einer ersten Fahrzeugachse (7) herstellbar ist, wobei die Kupplung (10, 19) zumindest eine ein- und ausrückbare Schaltkupplung (6) und wenigstens einen Planetentrieb (14) mit zumindest jeweils einem der Elemente
- 10
- Hohlrad (3),
  - Sonne (5),
  - Planetenträger (4) mit
  - Planetenbolzen (15), die am Planetenträger (4) fest sind,
  - 15 - Planeten (16), die auf den Planetenbolzen (15) drehbar gelagert sind und die mit der Sonne (5) und mit dem Hohlrad (3) im Eingriff sind,
- aufweist und dabei
- 20
- ein Element (3, 4) des Planetentriebs (14) ein Leistungseingangselement (9) ist, über das Antriebsleistung in die Kupplung (10, 19) einbringbar ist,
  - die Sonne (5) und das Leistungseingangselement (9)
  - 25 getrieblich zu einer drehmomentbelastbaren ersten Wirkverbindung gekoppelt sind,
- und wobei
- 30
- die Schaltkupplung (6) zwischen Leistungseingangselement (9) und der Sonne (5) angeordnet ist und dabei
  - die Kupplung (10, 19) eine mittels der Schaltkupplung (6) bei dem Bedarf einrückbare und wieder trennbare drehmo-

mentbelastbare zweite Wirkverbindungen zwischen dem Leistungseingangselement (9) und der Sonne aufweist.

2. Kupplung (10) nach Anspruch 1, in der

5

- das Leistungseingangselement (9) das Hohlrاد (3) ist,
- das Hohlrاد (3) über die Planeten (16) mit der Sonne (5) getrieblich zur ersten Wirkverbindung gekoppelt ist
- die Schaltkupplung (6) drehfest mit dem Hohlrاد (3) gekoppelt und mit der Sonne (5) zur zweiten Wirkverbindung kuppelbar ist.

10

3. Kupplung (10) nach Anspruch 1 oder 2, in der

15

- das Leistungseingangselement (9) das Hohlrاد (3) ist, über das, wenn der Bedarf vorliegt, Drehmomente in die Kupplung einleitbar sind,
- der Planetenträger (4) ein Leistungsausgangselement (11) der Kupplung (10) ist über das, wenn der Bedarf vorliegt, Drehmomente zu der ersten Fahrzeugachse (7) aus der Kupplung (10) übertragbar sind und
- der Planetenträger (4) zumindest wenn der Bedarf vorliegt, mit der ersten Fahrzeugachse (7) drehmomentenbelastbar gekoppelt ist.

20

25

4. Kupplung (19) nach Anspruch 1, in der

- das Leistungseingangselement (9) der Planetenträger (4) ist,
- der Planetenträger (4) über die Planetenbolzen (15) und die Planeten (16) mit der Sonne (5) zur ersten Wirkverbindung getrieblich gekoppelt ist
- die Schaltkupplung (6) mit dem Planetenträger (4) drehfest

30

gekoppelt und mit der Sonne (5) zur zweiten Wirkverbindung kuppelbar ist.

5. Kupplung (19) nach Anspruch 1 oder 4, in der
- 5
- das Leistungseingangselement (9) der Planetenträger (4) ist, über den Drehmomente in die Kupplung einleitbar sind,
  - die Sonne (5) ein Leistungsausgangselement (21) für eine angetriebene zweite Fahrzeugachse ist,
  - 10 - das Hohlrad (3) ein Leistungsausgangselement (20) ist, über das, wenn der Bedarf vorliegt, Drehmomente zu der ersten Fahrzeugachse (7) aus der Kupplung übertragbar sind und
  - das Hohlrad (3) zumindest bei Bedarf mit der ersten Fahrzeugachse (7) drehmomentenbelastbar koppelbar ist.
- 15
6. Kupplung (19) nach Anspruch 4 oder 5, bei der ein weiteres Leistungsausgangselement (21) des Planetenriebs (14) und eine permanent angetriebene zweite Fahrzeugachse zumindest drehbar miteinander gekoppelt sind, so dass ein Teil in die Kupplung (19) eingeleiteten Drehmomente aus der Kupplung (19) auf die zweite Fahrzeugachse (8) übertragbar sind.
- 20
7. Kupplung (10, 19) nach Anspruch 3, 4 oder 5, bei der das Leistungseingangselement (9) und eine permanent angetriebene zweite Fahrzeugachse (8) drehfest miteinander gekoppelt sind.
- 25
8. Kupplung (10, 19) nach Anspruch 3, 4 oder 5, bei der das Leistungsausgangselement (9, 20) und die erste Fahrzeugachse (7) getrieblich drehmomentbelastbar miteinander gekoppelt sind.
- 30

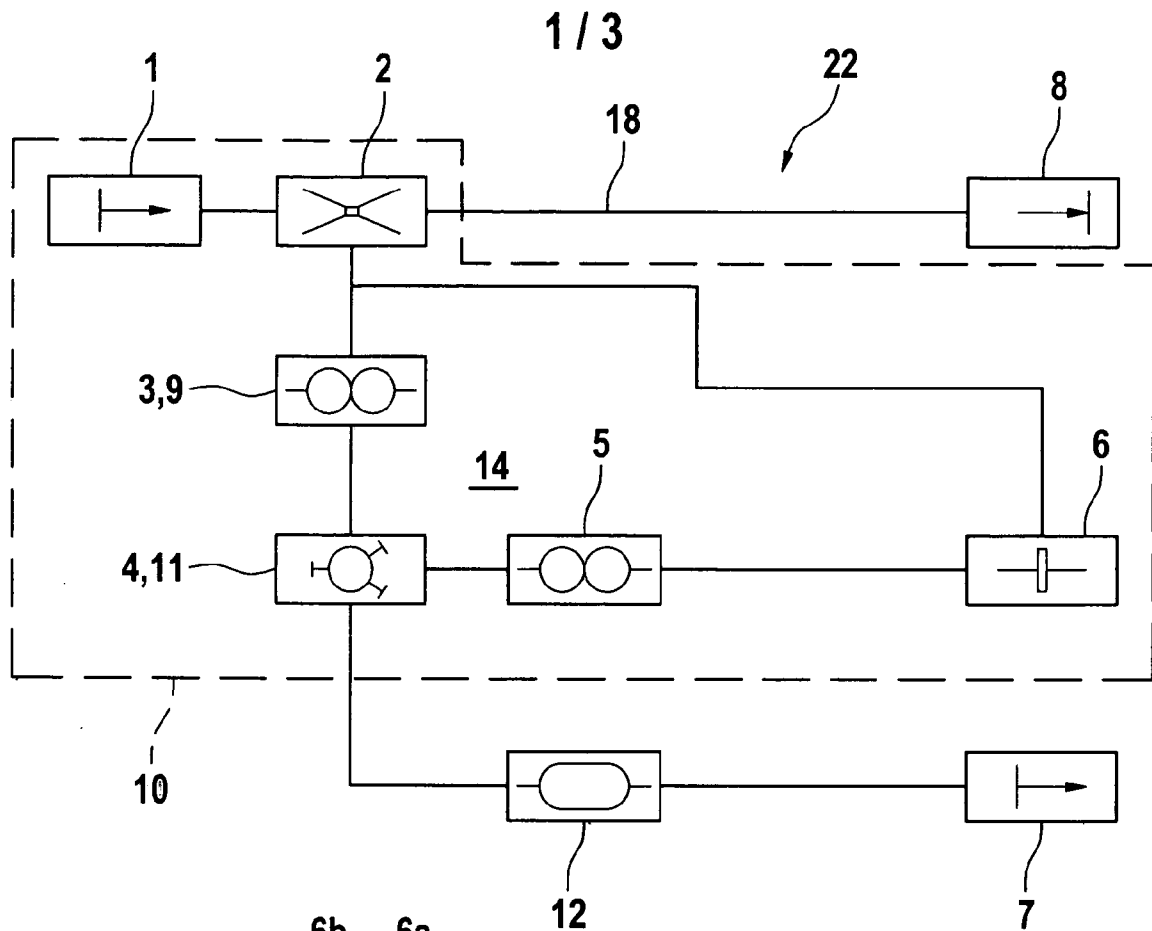


Fig. 1

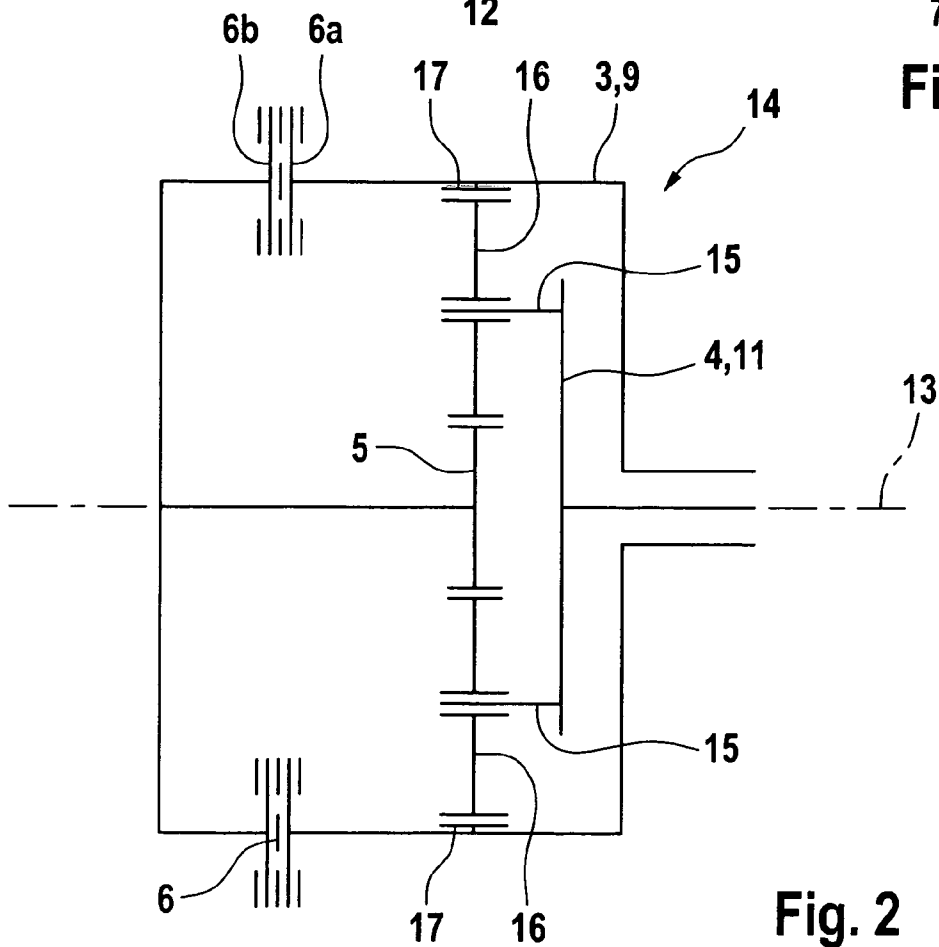
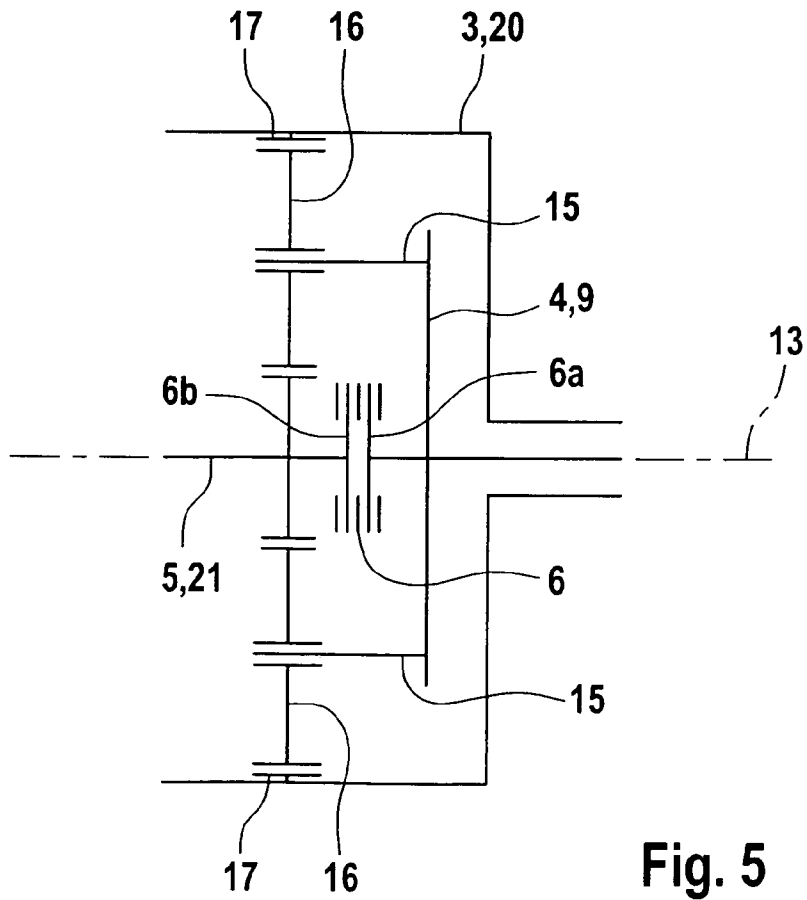
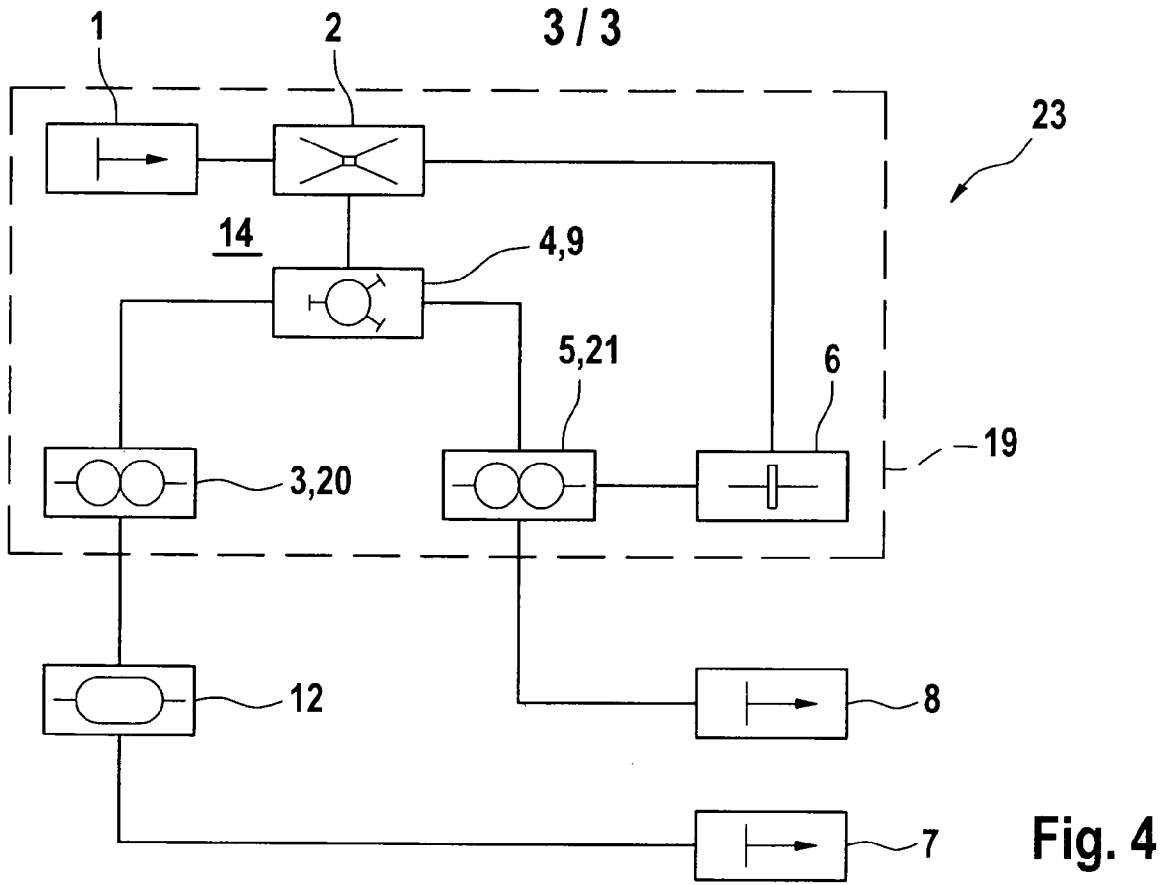


Fig. 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	<b>2</b>											
	<b>2</b>		<b>3,9</b>			<b>7</b>			<b>8</b>			<b>6</b>
	$P_8 : P_7$	MA [N m]	nA [1/min]	P_in [kW]	M_7 [N m]	n_calc [1/min]	P_7 [kW]	M_8 [N m]	n_8 [1/min]	P_8 [kW]	M_6 [N m]	n_6 [1/min]
I	1:0	1000	2000	209,44	0	2000	0	1000	2000	209,44	0	2000
II	75:25	1000	2000	209,44	-250	2000	-52,36	750	2000	157,08	-85,6	2000
III	50:50	1000	2000	209,44	-500	2000	-104,72	500	2000	104,72	-171,2	2000
IV	25:75	1000	2000	209,44	-750	2000	-157,08	250	2000	52,36	-256,8	2000
V	0:1	1000	2000	209,44	-1000	2000	-209,44	0	2000	0	-342,4	2000

Fig. 3



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2007/054689

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B60K17/346

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 practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2003/216209 A1 (GRADU MIRCEA [US]) 20 November 2003 (2003-11-20) figures	1-3,7,8
X	WO 2004/011295 A (TIMKEN CO [US]; GRADU MIRCEA [US]) 5 February 2004 (2004-02-05) figure 1	1-3,7,8
X	DE 102 37 437 B3 (AUDI NSU AUTO UNION AG [DE]) 25 March 2004 (2004-03-25) figures	1,4-8
X	DE 36 00 874 C1 (DAIMLER BENZ AG) 2 April 1987 (1987-04-02) figure 3	1,4-8
	----- -/--	



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 document 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

21 August 2007

Date of mailing of the international search report

30/08/2007

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Goeman, Frits

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2007/054689

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 369 124 A2 (PORSCHE AG [DE]) 23 May 1990 (1990-05-23) figure 1 -----	1,4-8
X	DE 10 2004 039266 A1 (AUDI NSU AUTO UNION AG [DE]) 23 February 2006 (2006-02-23) figure 2 -----	1,4-8
X	EP 0 216 749 A1 (STEYR DAIMLER PUCH AG [AT]) 1 April 1987 (1987-04-01) figures -----	1,7,8
X	DE 35 33 142 A1 (STEYR DAIMLER PUCH AG [AT]) 10 April 1986 (1986-04-10) figures -----	1,7,8
X	DE 37 34 841 C1 (STEYR DAIMLER PUCH AG) 14 April 1988 (1988-04-14) figures -----	1,7,8
X	DE 103 18 332 A1 (AUDI NSU AUTO UNION AG [DE]) 30 September 2004 (2004-09-30) figures -----	1,7,8
X	EP 1 400 389 A (FUJI HEAVY IND LTD [JP]) 24 March 2004 (2004-03-24) figure 1 -----	1,7,8

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2007/054689

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2003216209	A1	AU 2003233517 A1 WO 03097396 A1	02-12-2003 27-11-2003
WO 2004011295	A	AU 2003249183 A1 CN 1671574 A EP 1525111 A1 JP 2005534881 T KR 20050059050 A	16-02-2004 21-09-2005 27-04-2005 17-11-2005 17-06-2005
DE 10237437	B3	NONE	
DE 3600874	C1	FR 2592843 A1 GB 2186040 A IT 1205696 B JP 1056926 B JP 1573800 C JP 62181921 A SE 459912 B SE 8700123 A US 4718302 A	17-07-1987 05-08-1987 31-03-1989 01-12-1989 20-08-1990 10-08-1987 21-08-1989 16-07-1987 12-01-1988
EP 0369124	A2	DE 3835224 A1 ES 2035481 T3 JP 2151528 A US 5006099 A	19-04-1990 16-04-1993 11-06-1990 09-04-1991
DE 102004039266	A1	NONE	
EP 0216749	A1	AT 389577 B AT 268085 A DE 3661466 D1 JP 2017631 C JP 7021301 B JP 62063242 A US 4729262 A	27-12-1989 15-05-1989 26-01-1989 19-02-1996 08-03-1995 19-03-1987 08-03-1988
DE 3533142	A1	AT 382826 B AT 309984 A JP 5048377 B JP 61084442 A	10-04-1987 15-09-1986 21-07-1993 30-04-1986
DE 3734841	C1	AT 390408 B AT 278686 A GB 2197272 A IT 1231898 B US 4923029 A	10-05-1990 15-10-1989 18-05-1988 15-01-1992 08-05-1990
DE 10318332	A1	NONE	
EP 1400389	A	JP 2004106793 A US 2004059490 A1	08-04-2004 25-03-2004



## C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 369 124 A2 (PORSCHE AG [DE]) 23. Mai 1990 (1990-05-23) Abbildung 1 -----	1,4-8
X	DE 10 2004 039266 A1 (AUDI NSU AUTO UNION AG [DE]) 23. Februar 2006 (2006-02-23) Abbildung 2 -----	1,4-8
X	EP 0 216 749 A1 (STEYR DAIMLER PUCH AG [AT]) 1. April 1987 (1987-04-01) Abbildungen -----	1,7,8
X	DE 35 33 142 A1 (STEYR DAIMLER PUCH AG [AT]) 10. April 1986 (1986-04-10) Abbildungen -----	1,7,8
X	DE 37 34 841 C1 (STEYR DAIMLER PUCH AG) 14. April 1988 (1988-04-14) Abbildungen -----	1,7,8
X	DE 103 18 332 A1 (AUDI NSU AUTO UNION AG [DE]) 30. September 2004 (2004-09-30) Abbildungen -----	1,7,8
X	EP 1 400 389 A (FUJI HEAVY IND LTD [JP]) 24. März 2004 (2004-03-24) Abbildung 1 -----	1,7,8

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/054689

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2003216209 A1	20-11-2003	AU 2003233517 A1 WO 03097396 A1	02-12-2003 27-11-2003
WO 2004011295 A	05-02-2004	AU 2003249183 A1 CN 1671574 A EP 1525111 A1 JP 2005534881 T KR 20050059050 A	16-02-2004 21-09-2005 27-04-2005 17-11-2005 17-06-2005
DE 10237437 B3	25-03-2004	KEINE	
DE 3600874 C1	02-04-1987	FR 2592843 A1 GB 2186040 A IT 1205696 B JP 1056926 B JP 1573800 C JP 62181921 A SE 459912 B SE 8700123 A US 4718302 A	17-07-1987 05-08-1987 31-03-1989 01-12-1989 20-08-1990 10-08-1987 21-08-1989 16-07-1987 12-01-1988
EP 0369124 A2	23-05-1990	DE 3835224 A1 ES 2035481 T3 JP 2151528 A US 5006099 A	19-04-1990 16-04-1993 11-06-1990 09-04-1991
DE 102004039266 A1	23-02-2006	KEINE	
EP 0216749 A1	01-04-1987	AT 389577 B AT 268085 A DE 3661466 D1 JP 2017631 C JP 7021301 B JP 62063242 A US 4729262 A	27-12-1989 15-05-1989 26-01-1989 19-02-1996 08-03-1995 19-03-1987 08-03-1988
DE 3533142 A1	10-04-1986	AT 382826 B AT 309984 A JP 5048377 B JP 61084442 A	10-04-1987 15-09-1986 21-07-1993 30-04-1986
DE 3734841 C1	14-04-1988	AT 390408 B AT 278686 A GB 2197272 A IT 1231898 B US 4923029 A	10-05-1990 15-10-1989 18-05-1988 15-01-1992 08-05-1990
DE 10318332 A1	30-09-2004	KEINE	
EP 1400389 A	24-03-2004	JP 2004106793 A US 2004059490 A1	08-04-2004 25-03-2004