



(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2010 004 228.5**

(22) Anmeldetag: **09.01.2010**

(43) Offenlegungstag: **14.07.2011**

(51) Int Cl.: **B60K 1/00 (2006.01)**

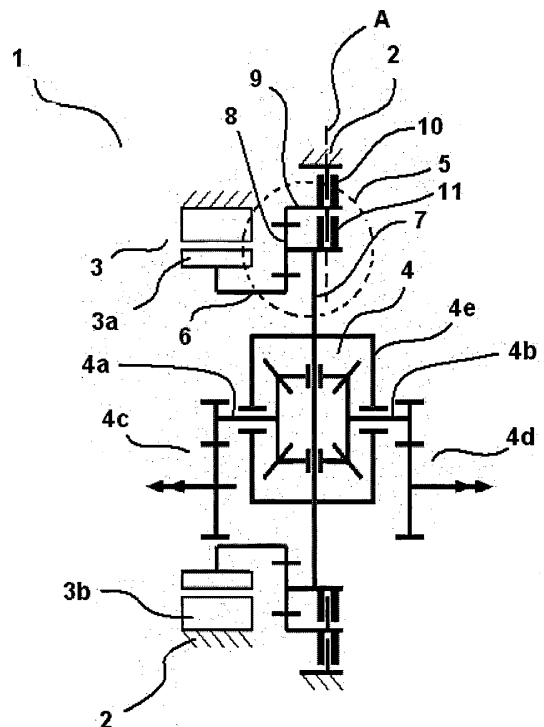
(71) Anmelder:
**IAV GmbH Ingenieurgesellschaft Auto und
Verkehr, 10587, Berlin, DE**

(72) Erfinder:
**Fickel, Frank, 31311, Uetze, DE; Liebold, Jens,
09120, Chemnitz, DE; Schneider, Erik, 09661,
Rossau, DE**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung zum Antrieb eines Fahrzeuges**

(57) Zusammenfassung: Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, aus dem Stand der Technik vorbekannte Vorrichtungen zum Antrieb eines Fahrzeuges hinsichtlich Übersetzung und Abmessungen zu optimieren. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mittels einer Vorrichtung gelöst, die folgende Merkmale aufweist. Erfindungsgemäß umfasst diese Vorrichtung ein Gehäuse, eine elektrische Maschine, ein Differentialgetriebe und ein Planetengetriebe, wobei das Sonnenrad des Planetengetriebes mit der elektrischen Maschine verbunden ist, wobei das Hohlrad über eine erste Kupplung mit dem Gehäuse verbunden oder nicht verbunden werden kann, wobei zwischen Hohlrad und Sonnenrad Planetenräder angeordnet sind, wobei die Planetenräder auf einem Planetenträger gelagert sind, wobei der Planetenträger mit dem Differentialgetriebe gekoppelt ist, wobei der Planetenträger durch eine zweite Kupplung mit dem Hohlrad verbunden oder nicht verbunden werden kann.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Antrieb eines Fahrzeuges mit den Merkmalen des Patentanspruches 1.

[0002] Aus der DE 10 2004 026 039 A1 ist eine Antriebsachse eines Fahrzeuges mit einer elektrischen Maschine, einem Differentialgetriebe und einem Planetengetriebe vorbekannt. Die elektrische Maschine ist mittels einer in Wirkverbindung mit dem Planetengetriebe stehenden Kupplungseinrichtung mit dem Differentialgetriebe in Antriebsverbindung bringbar. Das Planetengetriebe weist ein eingangsseitiges, mit einer Antriebswelle der elektrischen Maschine verbundenes Sonnenrad, ein Hohlrad und radial dazwischen angeordnete, auf einem Planetenträger gelagerte und mit dem Sonnenrad und einer Innenverzahnung des Hohlrades in Eingriff stehende Planetenräder auf, wobei der Planetenträger mit dem Differentialgetriebe gekoppelt ist und wobei das Hohlrad durch die Kupplungseinrichtung relativ zu einem gehäusefesten Bauteil festlegbar oder lösbar ist. Bei gegenüber dem gehäusefesten Bauteil feststehendem Hohlrad erfolgt ein Antrieb des Differentialgetriebes und somit des Fahrzeuges, wobei die Drehzahl der elektrischen Maschine durch das Untersetzungsgetriebe herabgesetzt wird. Wird das Hohlrad gelöst, so versetzt die rotierende Antriebswelle der elektrischen Maschine das Hohlrad in eine Drehbewegung und es erfolgt kein Antrieb des Differentialgetriebes und somit kein Antrieb des Fahrzeuges. Für den Antrieb des Fahrzeuges steht somit lediglich eine Übersetzungsstufe zur Verfügung. Außerdem ist es von Nachteil, dass diese Vorrichtung infolge der Anordnung der elektrischen Maschine, des Planetengetriebes und des Differentialgetriebes in Reihe in axialer Richtung sehr viel Platz in Anspruch nimmt, also wenig kompakt baut.

[0003] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, diese aus dem Stand der Technik vorbekannte Vorrichtung zum Antrieb eines Fahrzeuges hinsichtlich Übersetzung und Abmessungen zu optimieren.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mittels einer Vorrichtung zum Antrieb eines Fahrzeuges mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 gelöst. Erfindungsgemäß umfasst diese Vorrichtung ein Gehäuse, eine elektrische Maschine, ein Differentialgetriebe und ein Planetengetriebe, wobei das Sonnenrad des Planetengetriebes mit der elektrischen Maschine verbunden ist, wobei das Hohlrad über eine erste Kupplung mit dem Gehäuse verbunden oder nicht verbunden werden kann, wobei zwischen Hohlrad und Sonnenrad Planetenräder angeordnet sind, wobei die Planetenräder auf einem Planetenträger gelagert sind, wobei der Planetenträger mit dem Differentialgetriebe gekoppelt ist, wobei der Planetenträger durch eine zweite Kupplung mit dem Hohl-

rad verbunden oder nicht verbunden werden kann. Erfindungsgemäß vorteilhaft wird mittels der zweiten Kupplung eine zusätzliche Übersetzungsstufe zum Antrieb eines Fahrzeuges zur Verfügung gestellt. Diese zweite Kupplung ist erfindungsgemäß bevorzugt platzsparend in einer Ebene mit der ersten Kupplung parallel zu der elektrischen Maschine angeordnet. Weiterhin erfindungsgemäß von Vorteil ist es, dass zwischen den zwei Übersetzungsstufen quasi zugkraftunterbrechungsfrei geschaltet werden kann, indem eine Kupplung geöffnet und die andere geschlossen wird. In einer vorteilhaften Ausführung der vorliegenden Erfindung ist das Differentialgetriebe derart coaxial zu der elektrischen Maschine angeordnet, dass die elektrische Maschine das Differentialgetriebe räumlich umgreift. Mit anderen Worten ist bei dieser Ausführung das Differentialgetriebe innerhalb der elektrischen Maschine angeordnet.

[0005] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der vorliegenden Erfindung sind dem nachfolgenden Ausführungsbeispiel sowie den abhängigen Patentansprüchen zu entnehmen.

[0006] Hierbei zeigen:

[0007] **Fig. 1:** eine schematische Darstellung einer ersten Ausführung der Erfindung,

[0008] **Fig. 2:** eine schematische Darstellung einer weiteren Ausführung der Erfindung.

[0009] Wie allgemein bekannt, können Vorrichtungen zum Antrieb von Fahrzeugen einer Achse oder mehreren Achsen des Fahrzeuges zugeordnet werden. Insbesondere können elektrische Maschinen zum Antrieb des Fahrzeuges einer Achse zugeordnet werden. Der verbleibenden Achse kann beispielsweise eine Verbrennungskraftmaschine zum Antrieb des Fahrzeuges zugeordnet werden, so dass das Fahrzeug unabhängig voneinander mit jeweils einer Achse oder mit beiden Achsen zusammen angetrieben werden kann. Gemäß **Fig. 1** wird erfindungsgemäß eine Vorrichtung **1** zum Antrieb eines Fahrzeuges vorgeschlagen, die ein Gehäuse **2**, eine elektrische Maschine **3**, ein Differentialgetriebe **4** und ein Planetengetriebe **5** umfasst. Die elektrische Maschine **3** umfasst einen Rotor **3a** und einen Stator **3b**. Das Differentialgetriebe **4** ist wie allgemein bekannt als Kegelraddifferential ausgeführt, kann aber auch auf andere Art und Weise ausgeführt sein. Aus dem Differentialgetriebe **4** sind zwei Abtriebswellen **4a** und **4b** geführt, die jeweils über Untersetzungsstufen **4c** und **4d** die Drehbewegung beziehungsweise das Drehmoment von der elektrischen Maschine **3** zum Antrieb des Fahrzeuges an die Antriebsräder übertragen. Das Planetengetriebe **5** umfasst ein Sonnenrad **6**, das mit dem Rotor **3a** der elektrischen Maschine **3** verbunden ist. Das Planetengetriebe **5** umfasst weiterhin einen Planetenträger **7**, der mit dem Differen-

tialgetriebe **4** und insbesondere mit dem Differentialkorb **4e** zur Übertragung der Drehbewegung des Planetenträgers **7** auf das Differentialgetriebe **4** verbunden ist. Das Planetengetriebe **5** umfasst weiterhin Planetenräder **8**, die an dem Planetenträger **7** angeordnet beziehungsweise gelagert sind und die in Eingriff mit dem Sonnenrad **6** und einem Hohlrad **9**, als weiteren Bestandteil des Planetengetriebes **5**, stehen. Das Hohlrad **9** ist mittels einer Kupplung **10** mit dem Gehäuse **2** verbindbar beziehungsweise kann von dem Gehäuse **2** über die Kupplung **10** von dem Gehäuse **2** gelöst werden, so dass es frei umlaufen kann. Erfindungsgemäß umfasst auch der Planetenträger **7** eine Kupplung **11**, die wiederum mit dem Hohlrad **9** verbunden oder von dem Hohlrad **9** getrennt werden kann. Vorteilhaft platzsparend sind die beiden Kupplungen **10** und **11** in einer Ebene **A**, wie in **Fig. 1** durch die gestrichelte Linie angedeutet, parallel zu der elektrischen Maschine **3** angeordnet. Erfindungsgemäß erfolgt ein Antrieb eines Fahrzeuges mit der Vorrichtung **1** folgendermaßen. Die elektrische Maschine **3** beziehungsweise der Rotor **3a** übt eine Drehbewegung aus, die über das Sonnenrad **6** auf die Planetenräder **8** übertragen wird. Angenommen, nur die Kupplung **10** ist geschlossen und das Hohlrad **9** ist mit dem Gehäuse **2** verbunden und die Kupplung **11** ist geöffnet, so dass der Planetenträger **7** unabhängig von dem Hohlrad **9** umlaufen kann, dann wird die Drehbewegung des Rotors **3a** über das Sonnenrad **6** auf die Planetenräder **8** übertragen, die sich wiederum am stillstehenden Hohlrad **9** abstützen und somit die Drehbewegung auf den Planetenträger **7** und das Differentialgetriebe **4** übertragen, wobei diese Drehbewegung wiederum zum Antrieb des Fahrzeuges über die Abtriebswellen **4a** und **4b** beziehungsweise die Untersetzungsstufen **4c** und **4d** an die Antriebsräder geleitet wird. Um nun erfindungsgemäß vorteilhaft eine zusätzliche Übersetzungsstufe zum Antrieb eines Fahrzeuges zur Verfügung zu stellen, wird die Kupplung **10** geöffnet, also von dem Gehäuse **2** getrennt, so dass das Hohlrad **9** frei umlaufen kann und es wird die Kupplung **11** geschlossen, so dass der Planetenträger **7** und das Hohlrad **9** miteinander verbunden sind. Da die Kupplung **11** geschlossen ist und die Kupplung **10** geöffnet ist, bilden die Planetenräder **8**, der Planetenträger **7**, das Hohlrad **9** und das Sonnenrad **6** eine Einheit, die gemeinsam umläuft. Die elektrische Maschine **3** beziehungsweise der Rotor **3a** übt nun eine Drehbewegung auf diese Einheit aus, wobei diese Drehbewegung wiederum zum Antrieb des Fahrzeuges über die Abtriebswellen **4a** und **4b** beziehungsweise die Untersetzungsstufen **4c** und **4d** an die Antriebsräder geleitet wird. Mittels der erfindungsgemäßen Vorrichtung **1** kann außerdem die gesamte Achse, der diese zugeordnet ist, abgeschaltet werden, indem beide Kupplungen **10** und **11** geöffnet werden, so dass das Fahrzeug beispielsweise zur Einsparung von Kraftstoff segeln oder im Harvariefall eine Abkopplung der elektrischen Maschine

3 erfolgen kann oder aber das Fahrzeug über eine andere Achse angetrieben wird, beispielsweise mittels einer Verbrennungskraftmaschine. In einer vorteilhaften Ausführung der vorliegenden Erfindung ist das Differentialgetriebe **4** derart koaxial zu der elektrischen Maschine **3** angeordnet, dass die elektrische Maschine **3** das Differentialgetriebe **4** räumlich umgreift, wie in **Fig. 2** gezeigt. Die elektrische Maschine **3** kann grundsätzlich als Außen- oder Innenläufer ausgeführt sein.

Bezugszeichenliste

1	Vorrichtung zum Antrieb eines Fahrzeuges
2	Gehäuse
3	elektrische Maschine
3a	Rotor
3b	Stator
4	Differentialgetriebe
4a	Antriebswelle
4b	Antriebswelle
4c	Untersetzungsstufe
4d	Untersetzungsstufe
4e	Differentialkorb
5	Planetengetriebe
6	Sonnenrad
7	Planetenträger
8	Planetenrad
9	Hohlrad
10	Kupplung
11	Kupplung
A	Ebene

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 102004026039 A1 [\[0002\]](#)

Patentansprüche

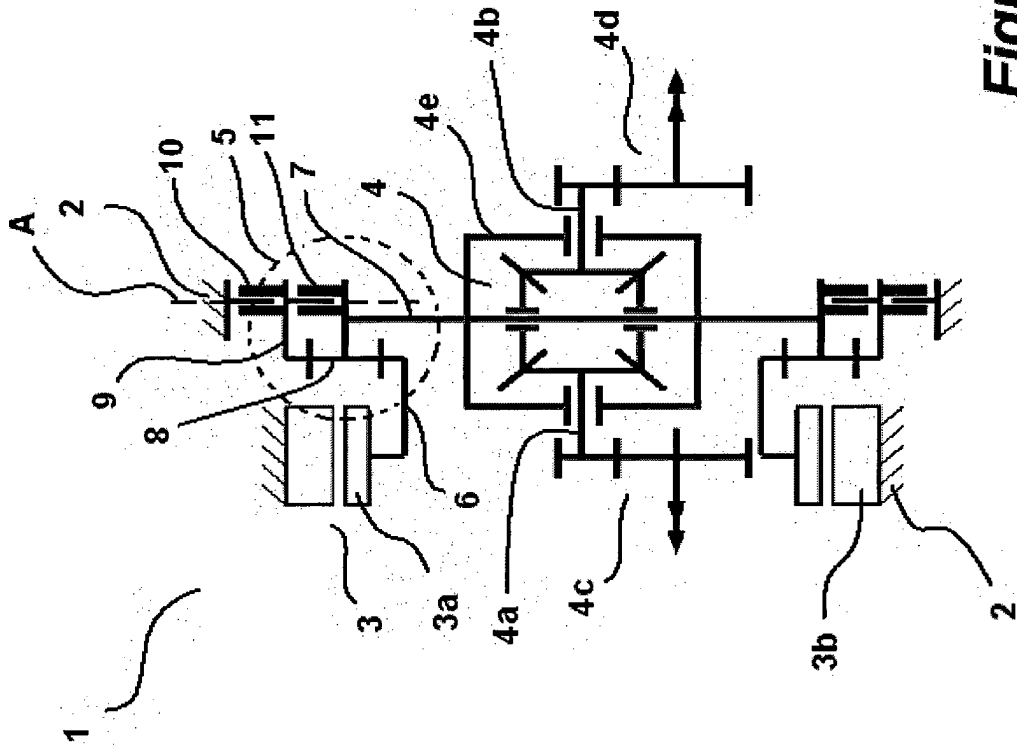
1. Vorrichtung zum Antrieb eines Fahrzeuges umfassend ein Gehäuse, eine elektrische Maschine, ein Differentialgetriebe und ein Planetengetriebe, wobei das Sonnenrad des Planetengetriebes mit der elektrischen Maschine verbunden ist, wobei das Hohlrad über eine erste Kupplung mit dem Gehäuse verbunden oder nicht verbunden werden kann, wobei zwischen Hohlrad und Sonnenrad Planetenräder angeordnet sind, wobei die Planetenräder auf einem Planetenträger gelagert sind, wobei der Planetenträger mit dem Differentialgetriebe gekoppelt ist, wobei der Planetenträger durch eine zweite Kupplung mit dem Hohlrad verbunden oder nicht verbunden werden kann.

2. Vorrichtung nach Patentanspruch 1, wobei die zweite Kupplung in einer Ebene mit der ersten Kupplung parallel zu der elektrischen Maschine angeordnet ist.

3. Vorrichtung nach Patentanspruch 1 oder 2, wobei das Differentialgetriebe derart koaxial zu der elektrischen Maschine angeordnet ist, dass die elektrische Maschine das Differentialgetriebe räumlich umgreift.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



Figur 1

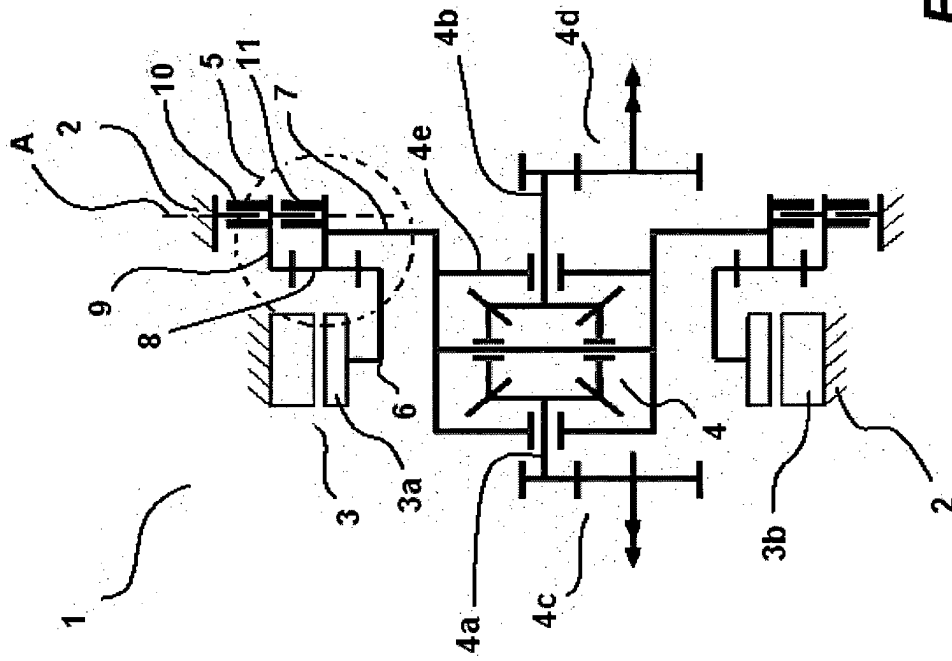


Figure 2