



(10) **DE 10 2008 040 663 B4** 2021.06.24

(12)

## Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2008 040 663.5**  
(22) Anmeldetag: **24.07.2008**  
(43) Offenlegungstag: **28.01.2010**  
(45) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: **24.06.2021**

(51) Int Cl.: **F16H 59/02 (2006.01)**  
**F16H 59/52 (2006.01)**  
**B60W 20/30 (2016.01)**

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:

**ZF Friedrichshafen AG, 88046 Friedrichshafen,  
DE**

(72) Erfinder:

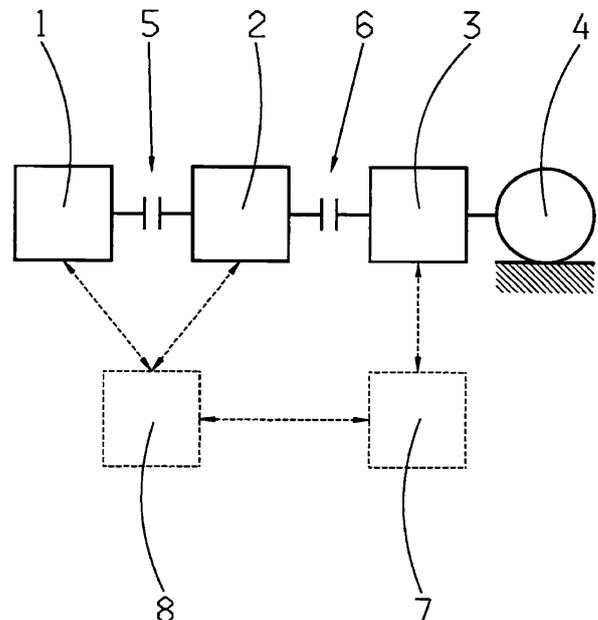
**Allgaier, Bernd, 88079 Kressbronn, DE; Gromus,  
Michael, 88069 Tettnang, DE; Tenbrock, Friedrich,  
88085 Langenargen, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

<b>DE</b>	<b>199 63 468</b>	<b>A1</b>
<b>DE</b>	<b>10 2006 010 223</b>	<b>A1</b>
<b>DE</b>	<b>10 2006 040 945</b>	<b>A1</b>
<b>US</b>	<b>2005 / 0 082 992</b>	<b>A1</b>

(54) Bezeichnung: **Getriebesteuerungseinrichtung eines Getriebes für einen Antriebsstrang**

(57) Hauptanspruch: Getriebesteuerungseinrichtung (7) eines Getriebes (3) für einen Antriebsstrang, der neben einem Getriebe (3) einen Hybridantrieb mit einem Verbrennungsmotor (1) und einem Elektromotor (2) umfasst, wobei in der Getriebesteuerungseinrichtung (7) Parameter hinterlegt sind, auf Grundlage derer Gangwechsel gesteuert oder geregelt werden, wobei zumindest einige Parameter zumindest doppelt hinterlegt sind, nämlich erstens für einen Betrieb des Getriebes (3) bei einer rein elektromotorischen Fahrt ausschließlich über den Elektromotor (2) und zweitens für einen Betrieb des Getriebes (3) bei einer Hybridfahrt über den Verbrennungsmotor (1) und den Elektromotor (2), dadurch gekennzeichnet, dass zumindest solche Parameter zumindest doppelt hinterlegt sind, die durch die Massenträgheit des Antriebsstrangs beeinflusst sind.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Getriebesteuerungseinrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

**[0002]** Aus der Praxis ist bereits bekannt, dass in einer Getriebesteuerungseinrichtung eines Getriebes Parameter hinterlegt sind, mit Hilfe derer Gangwechsel gesteuert bzw. geregelt werden können. Mit Hilfe dieser Parameter ist eine Abstimmung von Gangwechseln an z. B. unterschiedliche Motorisierungen bzw. unterschiedliche Fahrverhalten möglich. So ist es aus der Praxis bereits bekannt, in einer Getriebesteuerungseinrichtung Parametersätze für die Ausführung komfortabler Schaltungen sowie Parametersätze für die Ausführung sportlicher Schaltungen zu hinterlegen.

**[0003]** Die US 2005/0082 992 A1 beschreibt einen Antriebsstrang für ein hybridelektrisches Fahrzeug. Der Antriebsstrang weist einen Verbrennungsmotor, zwei Motor/Generatoren, einen weiteren Elektromotor sowie in Getriebe auf. Der Antriebsstrang kann in zehn Betriebsmodi betrieben werden. Zur Steuerung ist eine Steuereinrichtung vorgesehen, welche den Betrieb des Antriebsstrangs basierend auf dreidimensionalen Kennfeldern steuert.

**[0004]** Die DE 10 2006 040 945 A1 beschreibt ein Verfahren zur Steuerung eines Antriebsstrangs eines Kraftfahrzeugs. Der Antriebsstrang weist einen Verbrennungsmotor, eine Elektroantriebsmaschine sowie ein Getriebe auf. Die Schaltvorgänge des Getriebes werden durch ein Steuergerät ausgelöst, und zwar auf Basis unterschiedlicher Sensorsignale mittels eines Schaltkennfelds.

**[0005]** Die DE 199 63 468 A1 beschreibt eine Steuereinheit zur Steuerung eines Elements eines Antriebsstrangs eines Fahrzeugs. Dabei wird in einem Speichermittel der Steuereinheit wenigstens eine Kennung abgelegt. Das Element wird abhängig von der Kennung durch die Steuereinheit gesteuert.

**[0006]** Hiervon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung das Problem zu Grunde, eine neuartige Getriebesteuerungseinrichtung zu schaffen.

**[0007]** Dieses Problem wird nach durch eine Getriebesteuerungseinrichtung gemäß Anspruch 1 gelöst. Erfindungsgemäß sind zumindest einige Parameter zumindest doppelt hinterlegt, nämlich erstens für einen Betrieb des Getriebes bei einer rein elektromotorischen Fahrt ausschließlich über den Elektromotor und zweitens für einen Betrieb des Getriebes bei einer Hybridfahrt über den Verbrennungsmotor und den Elektromotor.

**[0008]** Mit der hier vorliegenden Erfindung wird vorgeschlagen, in einer Getriebesteuerungseinrichtung eines Getriebes zumindest einige Parameter sowohl für den Betrieb des Getriebes bei einer rein elektromotorischen Fahrt sowie für einen Betrieb des Getriebes bei einer Hybridfahrt zumindest doppelt zu hinterlegen.

**[0009]** Der Erfindung liegt die Erkenntnis zu Grunde, dass zumindest einige Parameter, die in der Getriebesteuerungseinrichtung zur Steuerung bzw. Regelung von Gangwechsel hinterlegt sind, von der Massenträgheit des Antriebsstrangs abhängig sind, und dass sich die Massenträgheit des Antriebsstrangs abhängig davon ändert, ob derselbe in einer rein elektromotorischen Fahrt oder in einer Hybridfahrt betrieben wird. Mit der hier vorliegenden Erfindung ist es möglich, Gangwechsel sowohl bei einer rein elektromotorischen Fahrt als auch bei einer Hybridfahrt bedingt durch die entsprechend hinterlegten Parameter optimal zu regeln bzw. zu steuern.

**[0010]** Bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung. Ausführungsbeispiele der Erfindung werden, ohne hierauf beschränkt zu sein, an Hand der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigt:

**Fig. 1** ein Blockschaltbild eines Antriebsstrangs mit einer erfindungsgemäßen Getriebesteuerungseinrichtung.

**[0011]** **Fig. 1** zeigt eine stark schematisierte Darstellung eines Antriebsstrangs, wobei der Antriebsstrang einen Hybridmotor mit einem Verbrennungsmotor **1** und einem Elektromotor **2** sowie ein Getriebe **3** umfasst. Bei dem Getriebe **3** kann es sich um ein Automatgetriebe oder um ein automatisiertes Getriebe oder auch um ein Schaltgetriebe handeln. Das Getriebe **3** setzt das Zugkraftangebot des Hybridantriebs um und stellt dieses an einem Abtrieb **4** bereit. Zwischen den Verbrennungsmotor **1** und den Elektromotor **2** ist eine Kupplung **5** geschaltet. Eine weitere Kupplung **6** ist zwischen den Elektromotor **2** und das Getriebe **3** geschaltet, wobei es sich bei der Kupplung **6** um ein Anfahrerelement handelt. Das Anfahrerelement kann auch integraler Bestandteil des Getriebes **3** sein.

**[0012]** Gemäß einer weiteren, nicht dargestellten Ausführung des Antriebsstrangs kann als Anfahrerelement auch ein hydrodynamischer Wandler vorgesehen sein.

**[0013]** Bei der in **Fig. 1** dargestellten Konfiguration eines Antriebsstrangs handelt es sich um einen Parallelhybrid-Antriebsstrang. Dann, wenn derselbe bei rein elektromotorischer Fahrt betrieben wird, ist die Kupplung **5** geöffnet und der Verbrennungsmotor **1** ist vom Abtrieb **4** abgekoppelt. Dann, wenn der Antriebs-

strang der **Fig. 1** bei Hybridfahrt betrieben wird, ist die Kupplung **5** geschlossen, wobei dann der Verbrennungsmotor **1** an den Abtrieb **4** angekoppelt ist. Bereits hieraus folgt, dass abhängig davon, ob die Kupplung **5** offen oder geschlossen ist, sich die Massenträgheit des Antriebsstrangs ändert. Bei Hybridfahrt werden auszuführende Schaltungen von der Massenträgheit des Verbrennungsmotors **1**, der Kupplung **5** und des Elektromotors **2** beeinflusst. Bei rein elektromotorischer Fahrt hingegen spielt die Massenträgheit des Verbrennungsmotors **1** keine Rolle.

**[0014]** Wie **Fig. 1** entnommen werden kann, ist dem Getriebe **3** eine elektrische bzw. elektronische Getriebesteuerungseinrichtung **7** und dem Hybridantrieb aus Verbrennungsmotor **1** und Elektromotor **2** eine elektrische bzw. elektronische Motorsteuerungseinrichtung **8** zugeordnet.

**[0015]** Die Getriebesteuerungseinrichtung **7** tauscht mit dem Getriebe **3** Daten aus, um Gangwechsel zu steuern bzw. zu regeln. Die Motorsteuerungseinrichtung **8** tauscht mit dem Verbrennungsmotor **1** sowie mit dem Elektromotor **2** Daten aus, um dieselben zu steuern bzw. zu regeln. Ferner tauschen die Getriebesteuerungseinrichtung **7** und die Motorsteuerungseinrichtung **8** untereinander Daten aus, um die Steuerung bzw. Regelung des Getriebes **3** mit der Steuerung bzw. Regelung des Hybridantriebs zu koordinieren.

**[0016]** In der Getriebesteuerungseinrichtung **7** des Getriebes **3** sind Parameter hinterlegt, auf Grundlage derer Gangwechsel des Getriebes **4** gesteuert oder geregelt werden.

**[0017]** Es liegt im Sinne der hier vorliegenden Erfindung, zumindest einige Parameter zumindest doppelt in der Getriebesteuerungseinrichtung **7** zu hinterlegen, nämlich erstens für einen Betrieb des Getriebes **3** bei einer rein elektromotorischen Fahrt ausschließlich über den Elektromotor **2** und zweitens für den Betrieb des Getriebes **3** bei einer Hybridfahrt über den Verbrennungsmotor **1** und den Elektromotor **2**.

**[0018]** Zumindest solche Parameter sind zumindest doppelt in der Getriebesteuerungseinrichtung **7** hinterlegt, die durch die Massenträgheit des Antriebsstrangs beeinflusst sind. Hierdurch ist es möglich, sowohl bei einer rein elektromotorischen Fahrt als auch bei einer Hybridfahrt optimal abgestimmte Gangwechsel zu realisieren.

**[0019]** In der Getriebesteuerungseinrichtung sind vorzugsweise sowohl für eine rein elektromotorische Fahrt als auch für eine Hybridfahrt mehrere Parametersätze aus jeweils einer Vielzahl von Parametern hinterlegt. So ist es z. B. möglich, dass sowohl für die rein elektromotorische Fahrt als auch für die Hybridfahrt jeweils mindestens ein Parameter-

satz zur Gewährleistung komfortabler Gangwechsel und mindestens ein Parametersatz zur Gewährleistung sportlicher Gangwechsel hinterlegt sind. Diese Parametersätze für die rein elektromotorische Fahrt und die Hybridfahrt zur Bereitstellung gleichartiger Gangwechsel, also zur Bereitstellung gleichartiger komfortabler Gangwechsel bzw. gleichartiger sportlicher Gangwechsel, unterscheiden sich durch zumindest solche Parameter, die durch die Massenträgheit des Antriebsstrangs beeinflusst sind. Hierdurch ist es dann möglich, sowohl bei einer rein elektromotorischen Fahrt als auch bei einer Hybridfahrt sowohl komfortable Gangwechsel als auch sportliche Gangwechsel jeweils optimal abgestimmt auszuführen.

#### Bezugszeichenliste

- 1** Verbrennungsmotor
- 2** Elektromotor
- 3** Getriebe
- 4** Abtrieb
- 5** Kupplung
- 6** Kupplung
- 7** Getriebesteuerungseinrichtung
- 8** Motorsteuerungseinrichtung

#### Patentansprüche

1. Getriebesteuerungseinrichtung (7) eines Getriebes (3) für einen Antriebsstrang, der neben einem Getriebe (3) einen Hybridantrieb mit einem Verbrennungsmotor (1) und einem Elektromotor (2) umfasst, wobei in der Getriebesteuerungseinrichtung (7) Parameter hinterlegt sind, auf Grundlage derer Gangwechsel gesteuert oder geregelt werden, wobei zumindest einige Parameter zumindest doppelt hinterlegt sind, nämlich erstens für einen Betrieb des Getriebes (3) bei einer rein elektromotorischen Fahrt ausschließlich über den Elektromotor (2) und zweitens für einen Betrieb des Getriebes (3) bei einer Hybridfahrt über den Verbrennungsmotor (1) und den Elektromotor (2), **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest solche Parameter zumindest doppelt hinterlegt sind, die durch die Massenträgheit des Antriebsstrangs beeinflusst sind.

2. Getriebesteuerungseinrichtung (7) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass sowohl für die rein elektromotorische Fahrt als auch für die Hybridfahrt jeweils mehrere Parametersätze aus jeweils einer Vielzahl von Parametern hinterlegt sind, wobei sich die Parametersätze für die rein elektromotorische Fahrt und die Hybridfahrt zur Bereitstellung gleichartiger Gangwechsel zumindest durch solche Parameter unterscheiden, die durch die Massenträgheit des Antriebsstrangs beeinflusst sind.

3. Getriebesteuerungseinrichtung (7) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die hinterlegten Parametersätze mindestens einen Parametersatz zur Bereitstellung komfortabler Gangwechsel und mindestens einen Parametersatz zur Bereitstellung sportlicher Gangwechsel umfassen.

Es folgt eine Seite Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

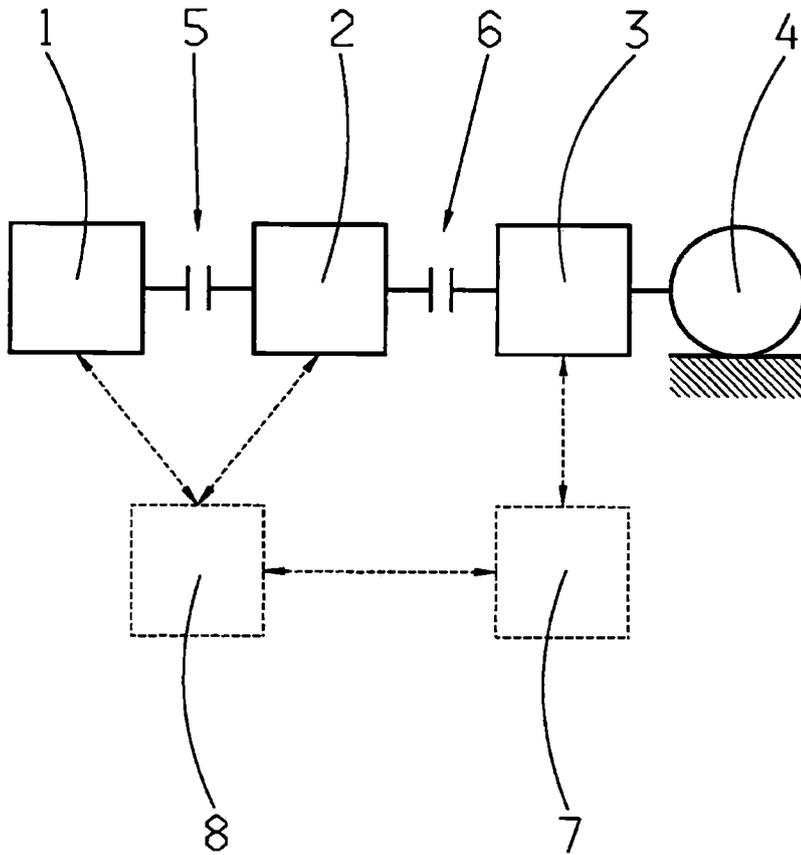


Fig. 1