



(19)  
 Bundesrepublik Deutschland  
 Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2008 050 737 A1** 2010.04.15

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2008 050 737.7**

(22) Anmeldetag: **08.10.2008**

(43) Offenlegungstag: **15.04.2010**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **B60W 20/00** (2006.01)

**B60W 10/26** (2006.01)

**B60W 40/02** (2006.01)

**B60L 11/12** (2006.01)

(71) Anmelder:

**Dr. Ing. h.c. F. Porsche Aktiengesellschaft, 70435  
 Stuttgart, DE**

(72) Erfinder:

**Fleckner, Marco, 71229 Leonberg, DE; Rüger,  
 Sebastian, 38723 Seesen, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
 zu ziehende Druckschriften:

**DE 10 2007 024471 A1**

**EP 11 36 311 B1**

**DE 10 2006 034933 A1**

**DE 10 2006 001201 B4**

**JP 11-0 08 909 A**

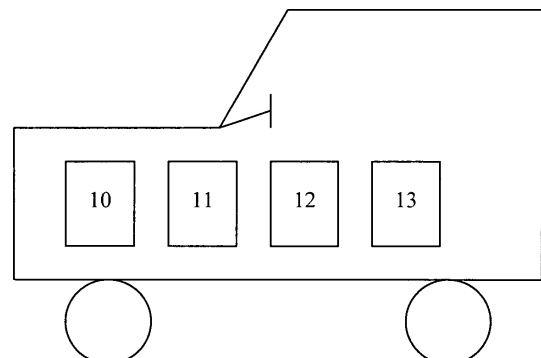
**EP 06 76 308 B1**

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Verfahren zum Betreiben eines Antriebsstrangs**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben eines Antriebsstrangs eines Kraftfahrzeugs, nämlich eines Antriebsstrangs mit einem einen Verbrennungsmotor, einen Elektromotor und einen elektrischen Energiespeicher umfassenden Hybridantrieb sowie mit einem Getriebe, wobei ein Ist-Ladezustand des elektrischen Energiespeichers messtechnisch erfasst und mit einem ermittelten Soll-Ladezustand des elektrischen Energiespeichers verglichen wird, um abhängig von dem Ist-Ladezustand und dem Soll-Ladezustand einen von mehreren Betriebsmodi für den Antriebsstrang zu bestimmen. Erfindungsgemäß wird der Soll-Ladezustand des elektrischen Energiespeichers abhängig von einem momentanen Fahrzustand des Kraftfahrzeugs derart bestimmt, dass abhängig von einer momentanen Geschwindigkeit des Kraftfahrzeugs und/oder abhängig von momentanen Getriebedaten und/oder abhängig von momentanen Hybridantriebsdaten auf eine bevorstehende Verzögerung oder auf eine bevorstehende Beschleunigung oder eine bevorstehende Konstantfahrt des Kraftfahrzeugs geschlossen und abhängig hiervon der Soll-Ladezustand des elektrischen Energiespeichers bestimmt wird. Zusätzlich werden gegebenenfalls Bereichsgrenzen und/oder durch die Bereichsgrenzen definierte Bereichserstreckungen von Betriebsmodi abhängig vom Soll-Ladezustand verschoben.



**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben eines Antriebsstrangs eines Kraftfahrzeugs nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 bzw. 7.

**[0002]** Ein Antriebsstrang eines Hybridfahrzeugs umfasst neben einem Hybridantrieb ein Getriebe, wobei der Hybridantrieb einen Verbrennungsmotor, einen Elektromotor und einen elektrischen Energiespeicher umfasst. Bei rein elektromotorischer Fahrt bei ausgeschaltetem Verbrennungsmotor wird das Kraftfahrzeug ausschließlich vom Elektromotor mit Hilfe der im elektrischen Energiespeicher gespeicherten Energie angetrieben. Bei einer Hybridfahrt wird ein solches Kraftfahrzeug vom Elektromotor sowie Verbrennungsmotor angetrieben. Im sogenannten Rekuperationsbetrieb wird der Elektromotor als Generator betrieben, um den elektrischen Energiespeicher zu laden. Anstelle eines Elektromotors und eines elektrischen Energiespeichers kann auch ein kinetischer Speicher oder ein Druckspeicher, mit entsprechendem Motor, vorgesehen sein.

**[0003]** Um den Antriebsstrang eines Hybridfahrzeugs unter Berücksichtigung des Verbrauchs des Verbrennungsmotors sowie unter Berücksichtigung des Wirkungsgrads des Elektromotors sowie elektrischen Energiespeichers optimal zu betreiben, erfolgt die Auswahl eines Betriebsmodus für den Antriebsstrang, auf Grundlage dessen der elektrische Energiespeicher entladen, aufgeladen oder auf einem unveränderten Ladeniveau gehalten wird, abhängig von einem Soll-Ladezustand und einem Ist-Ladezustand des elektrischen Energiespeichers. Der Ist-Ladezustand des elektrischen Energiespeichers kann messtechnisch erfasst werden. Der Soll-Ladezustand desselben muss auf andere Art und Weise bestimmt werden.

**[0004]** Aus der EP 1 211 121 B1 ist es bekannt, das Aufladen und Entladen des elektrischen Energiespeichers und damit die Bestimmung eines Soll-Ladezustands desselben abhängig von Daten einer Navigationsvorrichtung zu gestalten, wobei die Navigationsvorrichtung Streckeninformationen der vom Kraftfahrzeug zurückzulegenden Strecke sowie entsprechende Höheninformationen enthält. Nach der EP 1 211 121 B1 erfolgt demnach die Bestimmung eines Betriebsmodus für den Antriebsstrang, auf Grundlage dessen der elektrische Energiespeicher des Hybridantriebs geladen oder entladen wird, auf Basis vorausschauender Streckendaten des Kraftfahrzeugs, die von einer Navigationsvorrichtung bereitgestellt werden. Dies ist aufwendig.

**[0005]** Hiervon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zu Grunde ein neuartiges Verfahren zum Betreiben eines Antriebsstrangs eines Kraftfahrzeugs zu schaffen.

**[0006]** Nach einem ersten Aspekt der Erfindung wird diese Aufgabe durch ein Verfahren gemäß Patentanspruch 1 gelöst. Nach dem ersten Aspekt der Erfindung wird der Soll-Ladezustand des elektrischen Energiespeichers abhängig von einem momentanen Fahrzustand des Kraftfahrzeugs derart bestimmt, dass abhängig von einer momentanen Geschwindigkeit des Kraftfahrzeugs und/oder abhängig von momentanen Getriebedaten und/oder abhängig von momentanen Hybridantriebsdaten auf eine bevorstehende Verzögerung oder auf eine bevorstehende Beschleunigung oder eine bevorstehende Konstantfahrt des Kraftfahrzeugs geschlossen und abhängig hiervon der Soll-Ladezustand des elektrischen Energiespeichers bestimmt wird.

**[0007]** Nach einem zweiten Aspekt der Erfindung wird diese Aufgabe durch ein Verfahren gemäß Patentanspruch 7 gelöst. Nach dem zweiten Aspekt der Erfindung, der entweder alleine oder in Kombination mit dem ersten Aspekt der Erfindung zum Einsatz kommen kann, werden Bereichsgrenzen und/oder durch die Bereichsgrenzen definierte Bereichserstreckungen von Betriebsmodi abhängig vom Soll-Ladezustand verschoben.

**[0008]** Das erfindungsgemäße Verfahren erlaubt ein einfaches und wirkungsgradoptimiertes Laden des elektrischen Energiespeichers eines Kraftfahrzeugs mit einem Hybridantrieb. Es sind keine vorausschauenden Daten, wie z. B. Daten einer Navigationsvorrichtung, erforderlich, um den Antriebsstrang im Sinne der hier vorliegenden Erfindung zu betreiben. Es sind alleine Daten über den momentanen Fahrzustand des Kraftfahrzeugs zum Betreiben des Antriebsstrangs desselben erforderlich.

**[0009]** 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:

**[0010]** [Fig. 1](#) eine stark schematisierte Ansicht eines Antriebsstrangs, bei dem das erfindungsgemäße Verfahren einsetzbar ist; und

**[0011]** [Fig. 2](#) ein Diagramm zur Verdeutlichung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

**[0012]** [Fig. 1](#) zeigt stark schematisiert ein Kraftfahrzeug, dessen Antriebsstrang einen Hybridantrieb mit einem Verbrennungsmotor **10**, einem Elektromotor **11** und einem elektrischen Energiespeicher **12** umfasst. Zusätzlich umfasst der Antriebsstrang des Kraftfahrzeugs der [Fig. 1](#) ein Getriebe **13**. Natürlich können auch mehrere Elektromotoren bzw. -maschinen vorgesehen sein.

**[0013]** Beim Getriebe **13** handelt es sich vorzugsweise um ein Automatgetriebe, bei welchem Gangwechsel automatisiert bzw. automatisch durchgeführt werden.

**[0014]** Im elektrischen Energiespeicher **12** des Antriebsstrangs des Kraftfahrzeugs gemäß [Fig. 1](#) ist elektrische Energie gespeichert, die vom Elektromotor **11** genutzt werden kann, um das Kraftfahrzeug bei rein elektromotorischer Fahrt ausschließlich über den Elektromotor **11** oder bei einer Hybridfahrt zur Unterstützung des Verbrennungsmotors **10** mit Hilfe des Elektromotors **11** anzutreiben.

**[0015]** Im Rekuperationsbetrieb kann der Elektromotor **11** als Generator betrieben werden, um den elektrischen Energiespeicher **12** zu laden.

**[0016]** Der Ladezustand des elektrischen Energiespeichers **12** wird auch als SOC (State of Charge) bezeichnet.

**[0017]** Um den Antriebsstrang eines solchen Hybridfahrzeugs wirkungsgradoptimiert betreiben zu können, wird ein Ist-Ladezustand des elektrischen Energiespeichers **12** und ein Soll-Ladezustand desselben ermittelt, wobei abhängig vom Ist-Ladezustand und Soll-Ladezustand des elektrischen Energiespeichers **12** ein Betriebsmodus für den Antriebsstrang bestimmt wird, und wobei der elektrische Energiespeicher **12** abhängig vom bestimmten Betriebsmodus entweder entladen oder geladen oder auf einem konstanten Ladezustand gehalten wird.

**[0018]** Der Ist-Ladezustand des elektrischen Energiespeichers **12** kann auf messtechnischem Weg einfach ermittelt werden, entweder direkt oder unter Verwendung eines modellbasierten Ansatzes.

**[0019]** Im Sinne der hier vorliegenden Erfindung wird der Soll-Ladezustand des elektrischen Energiespeichers **12** abhängig von einem momentanen Fahrzustand des Kraftfahrzeugs bestimmt. Hierzu sind keinerlei vorausschauende Daten z. B. einer Navigationsvorrichtung erforderlich.

**[0020]** Der Soll-Ladezustand des elektrischen Energiespeichers **12** wird dabei derart bestimmt, dass abhängig von einer momentanen Geschwindigkeit des Kraftfahrzeugs und/oder abhängig von momentanen Getriebedaten und/oder abhängig von momentanen Hybridantriebsdaten auf eine bevorstehende Verzögerung oder eine bevorstehende Beschleunigung oder eine bevorstehende Konstantfahrt des Kraftfahrzeugs geschlossen und abhängig hiervon der Soll-Ladezustand des elektrischen Energiespeichers bestimmt wird. Abhängig von diesem Soll-Ladezustand des elektrischen Energiespeichers **12** und dem messtechnisch ermittelten Ist-Ladezustand des elektrischen Energiespeichers **12** wird einer von mehre-

ren Betriebsmodi für den Antriebsstrang bestimmt, der dann dem Betreiben des Antriebsstrangs dient. Abhängig hiervon wird dann der elektrische Energiespeicher **12** entladen oder geladen oder auf einem konstanten Ladezustand gehalten.

**[0021]** Die Ermittlung des Soll-Ladezustands des elektrischen Energiespeichers **12** und hiervon abhängig die Bestimmung eines Betriebsmodus für den Antriebsstrang erfolgt demnach unter Verwendung momentaner Fahrzustandsdaten des Antriebsstrangs, ohne dass auf zukünftige bzw. vorausschauende Daten, wie z. B. Daten einer Navigationsvorrichtung, zugegriffen werden muss.

**[0022]** Aus den momentanen Getriebedaten und/oder den momentanen Hybridantriebsdaten des Antriebsstrangs wird eine momentane Neigung des Kraftfahrzeugs bestimmt, um abhängig hiervon den Soll-Ladezustand des elektrischen Energiespeichers **12** zu bestimmen. Die momentane Neigung des Kraftfahrzeugs kann dabei aus einer momentanen Getriebeausgangsdrehzahl des Getriebes **13**, aus dem momentanen Übersetzungsverhältnis des Getriebes **13**, aus dem vom Hybridantrieb bereitgestellten Getriebeeingangsmoment und aus der Beschleunigung des Kraftfahrzeugs bestimmt werden. Beispielsweise wird die Längsbeschleunigung des Kraftfahrzeugs über die Raddrehzahl oder, bei elektrischem Antrieb des Hybridfahrzeugs, aus der Drehzahl der Elektromaschine bestimmt. Da die durch einen Beschleunigungssensor gemessene Beschleunigung zusätzlich die Steigungskomponente enthält, kann eine entsprechende Steigung dann geometrisch hergeleitet werden, über die an einer schiefen Ebene wirkenden Kräfte.

**[0023]** Dann, wenn als momentane Neigung des Kraftfahrzeugs eine Steigung bestimmt wird, kann auf eine bevorstehende Beschleunigungsphase des Kraftfahrzeugs geschlossen werden. Denn selbst bei konstanter Geschwindigkeit des Kraftfahrzeugs muss vom Hybridantrieb ein höheres Getriebeeingangsmoment bereitgestellt werden.

**[0024]** Dann hingegen, wenn als Neigung ein Gefälle bestimmt wird, kann auf eine bevorstehende Verzögerungsphase des Kraftfahrzeugs geschlossen werden. Die Verzögerung kann beispielsweise durch Betätigung des Bremspedals, oder als konstante Geschwindigkeit im Rekuperationsbetrieb, realisiert werden.

**[0025]** Abhängig hiervon wird dann der Soll-Ladezustand des elektrischen Energiespeichers **12** bestimmt, um z. B. bei einer bevorstehenden Verzögerungsphase des Kraftfahrzeugs Rekuperationspotentiale zum Aufladen des elektrischen Energiespeichers **12** ausnutzen zu können.

**[0026]** Dann, wenn der auf die obige Art und Weise ermittelte Soll-Ladezustand des elektrischen Energiespeichers **12** kleiner als der Ist-Ladezustand desselben ist, wird zum Entladen des elektrischen Energiespeichers **12** ein Betriebsmodus für den Antriebsstrang bestimmt, der eine Lastpunktverschiebung für den Verbrennungsmotor **10** in Richtung auf ein Absenken des Lastpunkts bewirkt. Dann hingegen, wenn der Soll-Ladezustand des elektrischen Energiespeichers **12** größer als der Ist-Ladezustand desselben ist, wird zum Aufladen des elektrischen Energiespeichers **12** ein Betriebsmodus des Antriebsstrangs bestimmt, der eine Lastpunktverschiebung für den Verbrennungsmotor **10** in Richtung auf ein Anheben des Lastpunkts desselben bewirkt.

**[0027]** Mit Hilfe der oben beschriebenen Vorgehensweise zur Bestimmung des Soll-Ladezustands des Energiespeichers **12** eines Hybridantriebsstrangs kann eine einfache Steuerung für den Soll-Ladezustand des elektrischen Energiespeichers **12** etabliert werden, und zwar alleine auf Grundlage von Daten über den momentanen Fahrzustand des Kraftfahrzeugs, ohne dass auf vorausschauende Daten, z. B. Daten einer Navigationseinrichtung, zugegriffen werden muss. Es ist hiermit ein wirkungsgradoptimiertes Laden des elektrischen Energiespeichers **12** möglich. Abhängig von der oben beschriebenen Bestimmung des Soll-Ladezustands für den elektrischen Energiespeicher **12** und abhängig vom ausgewählten Betriebsmodus wird ein Lastpunkt des Verbrennungsmotors **10** verschoben.

**[0028]** [Fig. 2](#) zeigt ein Diagramm zur Verdeutlichung eines weiteren Aspekts der hier vorliegenden Erfindung, wobei nach diesem weiteren Aspekt der hier vorliegenden Erfindung Bereichsgrenzen und/oder durch Bereichsgrenzen definierte Bereichserstreckungen von Betriebsmodi für den Antriebsstrang abhängig vom Soll-Ladezustand verschoben werden.

**[0029]** So zeigt [Fig. 2](#) zwei Diagramme, wobei auf der horizontal verlaufenden Achse der beiden Diagramme jeweils der Ladezustand des elektrischen Energiespeichers in Prozent aufgetragen ist.

**[0030]** Über diesen Ladezustand des elektrischen Energiespeichers **12** sind im gezeigten Ausführungsbeispiel insgesamt sieben Betriebsmodi verteilt, nämlich die Betriebsmodi **14**, **15**, **16**, **17**, **18**, **19** und **20**, wobei in den Betriebsmodi **14**, **15** und **16** ein Entladen des elektrischen Energiespeichers **12** erfolgt, wobei in den Betriebsmodi **18**, **19** und **20** ein Aufladen des elektrischen Energiespeichers **12** erfolgt, und wobei im Betriebsmodus **17** ohne Aufladung oder Entladung des elektrischen Energiespeichers **12** der Elektromotor **11** des Hybridantriebs gerade soviel Energie erzeugt, dass ein sogenannter Bordnetzbedarf des Antriebsstrangs gedeckt wird. Die Be-

triebsmodi **14**, **15** und **16** zum Entladen des elektrischen Energiespeichers **12** sowie die Betriebsmodi **18**, **19** und **20** zum Aufladen des elektrischen Energiespeichers **12** unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Entladeintensität bzw. Aufladeintensität, wobei die Aufladeintensität des Betriebsmodus **20** größer ist als die Aufladeintensität des Betriebsmodus **19**, und wobei die Aufladeintensität des Betriebsmodus **19** größer ist als die Aufladeintensität des Betriebsmodus **18**. Die Entladeintensität des Betriebsmodus **15** ist größer als die Entladeintensität des Betriebsmodus **14**. Ferner ist die Entladeintensität des Betriebsmodus **14** größer als die Entladeintensität des Betriebsmodus **16**.

**[0031]** Im in [Fig. 2](#) gezeigten Ausführungsbeispiel zur Verschiebung von Bereichsgrenzen und/oder Bereichserstreckungen der Betriebsmodi **14**, **15**, **16**, **17**, **18**, **19** und **20** wird so vorgegangen, dass die Bereichserstreckung der Betriebsmodi **14**, **15**, **17**, **19** und **20** stets unverändert bleibt, dass jedoch abhängig vom ermittelten Soll-Ladezustand  $SOC_{SOLL}$  des elektrischen Energiespeichers **12** die Bereichsgrenzen des Betriebsmodus **17** derart verschoben werden, dass der Soll-Ladezustand  $SOC_{SOLL}$  stets innerhalb der Bereichserstreckung des Betriebsmodus **17** liegt, z. B. in der Mitte, in welchem der Elektromotor **11** des Hybridantriebs ohne Aufladung oder Entladung des elektrischen Energiespeichers **12** gerade so viel Energie erzeugt, dass ein Bordnetzbedarf des Antriebsstrangs gedeckt wird. Abhängig von dieser Verschiebung der Bereichsgrenzen des Betriebsmodus **17**, dessen Bereichserstreckung im gezeigten Ausführungsbeispiel stets unverändert 10% des Ladezustands des Energiespeichers **12** beträgt, verschiebt sich die untere Bereichsgrenze des Betriebsmodus **16** und die obere Bereichsgrenze des Betriebsmodus **18**, wohingegen die obere Bereichsgrenze des Betriebsmodus **16** und die untere Bereichsgrenze des Betriebsmodus **18** unverändert bleibt. Daraus folgt, dass sich die Bereichserstreckung der Betriebsmodi **16** und **18** abhängig vom ermittelten Soll-Ladezustand  $SOC_{SOLL}$  verändert.

**[0032]** In den beiden Diagrammen der [Fig. 2](#) ist zusätzlich zum Soll-Ladezustand  $SOC_{SOLL}$ , auf Grundlage dessen Bereichsgrenzen und/oder Bereichserstreckungen von Betriebsmodi verschoben werden, auch der messtechnisch erfasste Ist-Ladezustand  $SOC_{IST}$  eingetragen, wobei im linken Diagramm der [Fig. 2](#) der Soll-Ladezustand des elektrischen Energiespeichers **12** größer als der Ist-Ladezustand desselben ist, woraus folgt, dass für das linke Diagramm der [Fig. 2](#) als Betriebsmodus für den Antriebsstrang der Betriebsmodus **18** gewählt wird, um den elektrischen Energiespeicher **12** zu laden und so den Ist-Ladezustand dem Soll-Ladezustand desselben anzunähern.

**[0033]** Für das rechte Diagramm der [Fig. 2](#), in wel-

chem der Soll-Ladezustand des elektrischen Energiespeichers **12** kleiner als der Ist-Ladezustand desselben ist, wird als Betriebsmodus für den Antriebsstrang der Betriebsmodus **16** gewählt, um so den Energiespeicher **12** zu entladen und den Ist-Ladezustand dem Soll-Ladezustand desselben anzunähern.

**[0034]** Im Unterschied zu dem in [Fig. 2](#) gezeigten Ausführungsbeispiel ist es möglich, für den Betriebsmodus **17** nicht nur die Bereichsgrenzen sondern auch die Bereichserstreckung abhängig vom ermittelten Soll-Ladezustand anzupassen. Ebenso können für die Betriebsmodi **14**, **15**, **19** und **20** Bereichsgrenzen und/oder Bereichserstreckungen derselben angepasst werden.

**[0035]** Übergänge zwischen den einzelnen Betriebsmodi **14** bis **20** zum Betreiben des Antriebsstrangs erfolgen jeweils diskret.

**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**

- EP 1211121 B1 [[0004](#), [0004](#)]

**Patentansprüche**

1. Verfahren zum Betreiben eines Antriebsstrangs eines Kraftfahrzeugs, nämlich eines Antriebsstrangs mit einem einen Verbrennungsmotor, einen Elektromotor und einen elektrischen Energiespeicher umfassenden Hybridantrieb sowie mit einem Getriebe, wobei ein Ist-Ladezustand des elektrischen Energiespeichers messtechnisch erfasst und mit einem ermittelten Soll-Ladezustand des elektrischen Energiespeichers verglichen wird, um abhängig von dem Ist-Ladezustand und dem Soll-Ladezustand einen von mehreren Betriebsmodi für den Antriebsstrang zu bestimmen, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Soll-Ladezustand des elektrischen Energiespeichers abhängig von einem momentanen Fahrzustand des Kraftfahrzeugs derart bestimmt wird, dass abhängig von einer momentanen Geschwindigkeit des Kraftfahrzeugs und/oder abhängig von momentanen Getriebedaten und/oder abhängig von momentanen Hybridantriebsdaten auf eine bevorstehende Verzögerung oder auf eine bevorstehende Beschleunigung oder auf eine bevorstehende Konstantfahrt des Kraftfahrzeugs geschlossen und abhängig hiervon der Soll-Ladezustand des elektrischen Energiespeichers bestimmt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass aus den momentanen Getriebedaten und/oder den momentanen Hybridantriebsdaten eine momentane Neigung des Kraftfahrzeugs bestimmt wird, um abhängig hiervon den Soll-Ladezustand des elektrischen Energiespeichers zu bestimmen.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die momentane Neigung des Kraftfahrzeugs aus der momentanen Getriebeausgangsdrehzahl, aus dem momentanen Übersetzungsverhältnis des Getriebes, aus dem vom Hybridantrieb bereitgestellten Getriebeeingangsmoment und aus der Beschleunigung des Kraftfahrzeugs bestimmt wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass dann, wenn der Soll-Ladezustand des elektrischen Energiespeichers größer als der Ist-Ladezustand desselben ist, zum Aufladen des elektrischen Energiespeichers eine Lastpunktverschiebung des Verbrennungsmotors in Richtung auf ein Anheben desselben erfolgt.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass dann, wenn der Soll-Ladezustand des elektrischen Energiespeichers kleiner als der Ist-Ladezustand desselben ist, zum Entladen des elektrischen Energiespeichers eine Lastpunktverschiebung des Verbrennungsmotors in Richtung auf ein Absenken desselben erfolgt.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5,

gekennzeichnet durch Merkmale nach einem oder mehreren der Ansprüche 7 bis 9.

7. Verfahren zum Betreiben eines Antriebsstrangs eines Kraftfahrzeugs, nämlich eines Antriebsstrangs mit einem einen Verbrennungsmotor, einen Elektromotor und einen elektrischen Energiespeicher umfassenden Hybridantrieb sowie mit einem Getriebe, wobei ein Ist-Ladezustand des elektrischen Energiespeichers messtechnisch erfasst und mit einem ermittelten Soll-Ladezustand des elektrischen Energiespeichers verglichen wird, um abhängig von dem Ist-Ladezustand und dem Soll-Ladezustand einen von mehreren Betriebsmodi für den Antriebsstrang zu bestimmen, dadurch gekennzeichnet, dass Bereichsgrenzen und/oder durch die Bereichsgrenzen definierte Bereichserstreckungen von Betriebsmodi abhängig vom Soll-Ladezustand verschoben werden.

8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass sich jeder Betriebsmodus über einen definierten Bereich des Soll-Ladezustands des elektrischen Energiespeichers erstreckt, und dass die Bereichsgrenzen und/oder die durch die Bereichsgrenzen definierte Bereichserstreckungen von mindestens zwei Betriebsmodi abhängig vom Soll-Ladezustand verschoben werden.

9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Bereichserstreckung eines Betriebsmodus, in welchem der Elektromotor des Hybridantriebs ohne Aufladung oder Entladung des elektrischen Energiespeichers gerade soviel Energie erzeugt, dass ein Bordnetzbedarf gedeckt wird, so verschoben wird, dass der Soll-Ladezustand stets innerhalb, insbesondere in der Mitte, der Bereichserstreckung dieses Betriebsmodus liegt.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 9, gekennzeichnet durch Merkmale nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

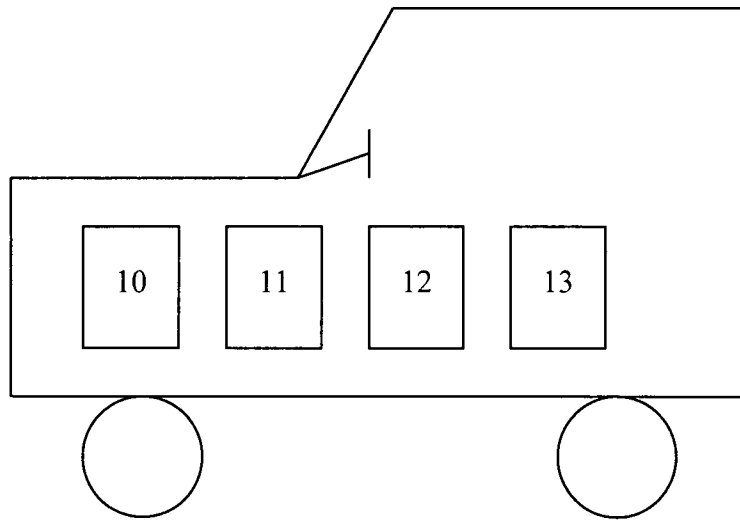


Fig. 1

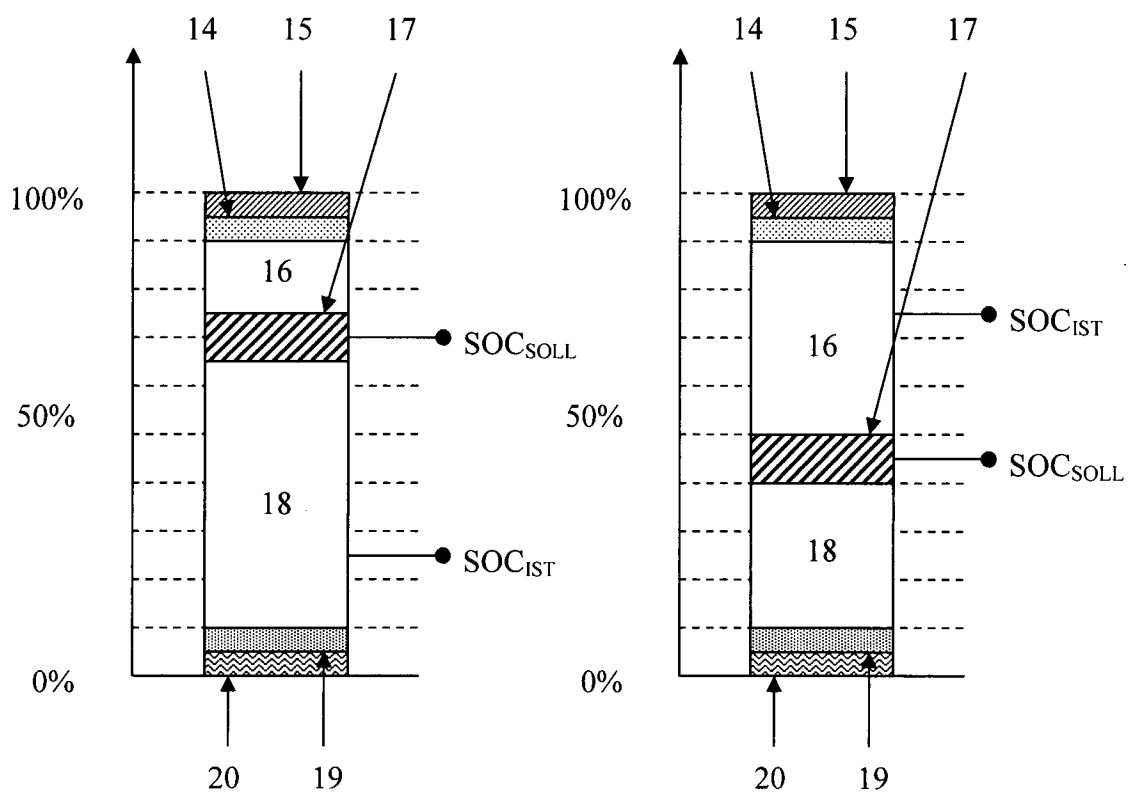


Fig. 2