

(19)



Deutsches
Patent- und Markenamt



(10) **DE 10 2009 046 900 A1** 2011.05.26

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2009 046 900.1**

(22) Anmeldetag: **20.11.2009**

(43) Offenlegungstag: **26.05.2011**

(51) Int Cl.: **B60W 40/12 (2006.01)**

(71) Anmelder:

Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

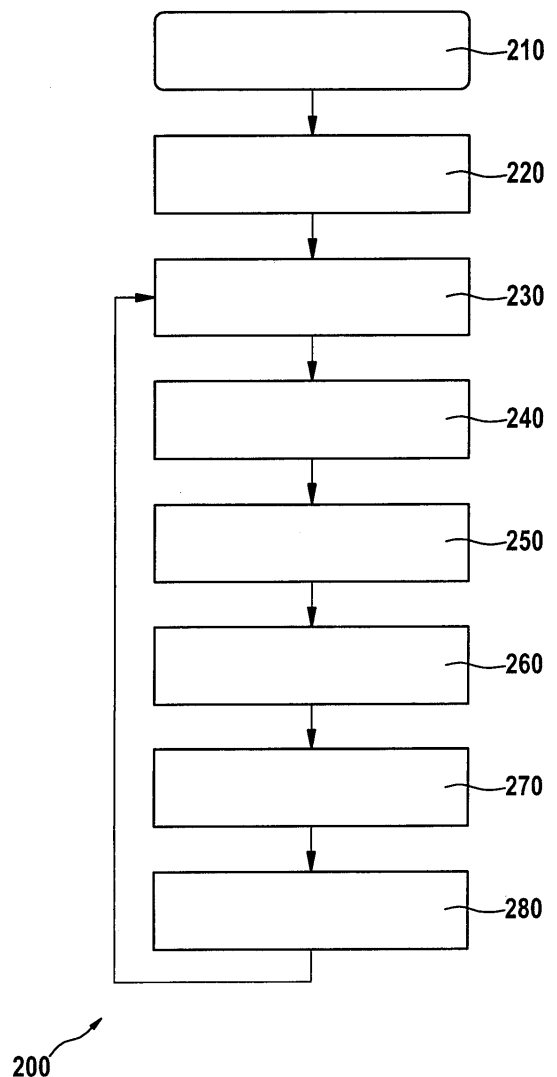
(72) Erfinder:

Grabow, Wilhelm, 31139 Hildesheim, DE; Vahle, Andreas, 31139 Hildesheim, DE; Blischke, Frank, 31141 Hildesheim, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Bestimmung eines Energieausnutzungsgrades**

(57) Zusammenfassung: Eine Vorrichtung zur Bestimmung eines durch eine Fahrweise beeinflussten Energieausnutzungsgrades eines Kraftfahrzeugs hat eine Erfassungseinrichtung zur Erfassung eines Fahrzustandes des Kraftfahrzeugs und eine Verarbeitungseinrichtung zur Bestimmung des Energieausnutzungsgrades des Kraftfahrzeugs und ist dazu eingerichtet, einen Fahrerhinweis auf eine Fahrweise mit optimiertem Energieausnutzungsgrad auf einem Ausgabemittel auszugeben.



Beschreibung

[0001] Ein Energieausnutzungsgrad eines Kraftfahrzeugs beschreibt, wie viel der Energie, die in dem Kraftfahrzeug umgesetzt wird, zur Erfüllung einer Transportaufgabe des Kraftfahrzeugs verwendet wird. In den Energieausnutzungsgrad fließt neben einem Wirkungsgrad des gesamten Kraftfahrzeugs und externen Bedingungen wie einer Straßenführung auch eine Fahrweise eines Fahrers des Kraftfahrzeugs ein. Verzichtet der Fahrer beispielsweise auf starke Beschleunigungen und häufige Bremsvorgänge, so kann dadurch der Energieausnutzungsgrad gesteigert werden.

Stand der Technik

[0002] Die EP 1607263 B1 beschreibt eine Vorrichtung, mittels derer ein Fahrer eines Kraftfahrzeugs eine haptische Rückmeldung erhält, wenn ein weiterer Beschleunigungsvorgang vermeidbar erscheint. Ein Beschleunigungsvorgang wird dann als vermeidbar erachtet, wenn die kinetische Energie des Kraftfahrzeugs ausreicht, ein voraus befindliches Objekt zu touchieren. Die haptische Rückmeldung besteht in einer Veränderung einer Rückstellkraft eines Gaspedals.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Bestimmung eines Energieausnutzungsgrades eines Kraftfahrzeugs anzugeben.

Offenbarung der Erfindung

[0004] Die Erfindung löst dieses Problem durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 7. Unteransprüche geben Ausgestaltungen wieder.

[0005] Erfindungsgemäß wird ein Fahrzustand eines Kraftfahrzeugs bestimmt und der Energieausnutzungsgrad des Kraftfahrzeugs bestimmt. Auf dieser Basis wird ein Fahrerhinweis auf eine Fahrweise mit optimiertem Energieausnutzungsgrad bestimmt und an den Fahrer ausgegeben. So kann der Fahrer anhand von konkreten Handlungsanweisungen eine Fahrweise mit hohem Energieausnutzungsgrad ausüben bzw. erlernen, wodurch Energie eingespart und ein Ausstoß von Schadstoffen minimiert werden kann.

[0006] Der Fahrerhinweis kann auf der Basis eines Funktionsprinzips des Antriebssystems bestimmt werden, so dass vorteilhaft auf energietechnische Besonderheiten von Antriebskonzepten wie einen unterstützenden bzw. alternativen Elektroantrieb oder einen Hybridantrieb des Kraftfahrzeugs eingegangen werden kann. Dies ist insbesondere vorteil-

haft bei Kraftfahrzeugen mit mehreren parallelen oder sich ergänzenden Antriebseinrichtungen, die auf unterschiedlichen Prinzipien basieren, wie einem elektrischen Antrieb und einem Antrieb durch einen Verbrennungsmotor. Die Erfindung erlaubt es weiter vorteilhafterweise, eine Änderung des Funktionsprinzips des Antriebssystems während der Fahrt, wie es beispielsweise bei einem Hybridantrieb möglich sein kann, in die Bestimmung mit einzubeziehen.

[0007] Es kann auch eine Verkehrssituation des Kraftfahrzeugs erfasst und der Fahrerhinweis auf eine Fahrweise mit optimiertem Energieausnutzungsgrad auf der Basis der erfassten Verkehrssituation bestimmt werden. Dadurch kann die Fahrweise des Fahrers weiter vorausschauend optimiert werden als ein Aufmerksamkeitsbereich des Fahrers reicht.

[0008] Der Fahrzustand des Kraftfahrzeugs kann auf der Basis von Daten von Subsystemen des Kraftfahrzeugs bestimmt werden, wobei die Daten mittels einer Schnittstelle zum Kraftfahrzeug empfangen werden. Vorteilhafterweise werden Daten zur Bestimmung des Fahrzustandes verwendet, die ohnehin an Bord des Kraftfahrzeugs erfasst bzw. bereitgestellt werden. Die Erfindung kann Teil einer integrierten Bedienkonsole des Kraftfahrzeugs sein, so dass sich alle Interaktionselemente mit dem Fahrer des Kraftfahrzeugs an einer gut einsehbaren und bedienbaren Stelle befinden, ohne dass zusätzliche, kostenträchtige Interaktionselemente in das Kraftfahrzeug eingebaut werden müssen.

[0009] Die Ausgabe des Fahrerhinweises kann auf optische, akustische oder haptische Weise erfolgen. So lässt sich ein guter Kompromiss zwischen einer detaillierten Information und einer potentiellen Ablenkung des Fahrers vom Straßenverkehr erzielen.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0010] Im Folgenden wird die Erfindung mit Bezug auf die beigefügten Zeichnungen genauer beschrieben, in denen:

[0011] [Fig. 1](#) ein Blockschaltbild einer in einem Kraftfahrzeug angeordneten Vorrichtung zur Bestimmung eines Energieausnutzungsgrades; und

[0012] [Fig. 2](#) ein schematisches Ablaufdiagramm eines Verfahrens zum Bestimmen eines Energieausnutzungsgrades des Kraftfahrzeugs aus [Fig. 1](#) darstellt.

[0013] [Fig. 1](#) zeigt eine in einem Kraftfahrzeug **105** angeordnete Vorrichtung **100** zur Bestimmung eines Energieausnutzungsgrades des Kraftfahrzeugs **105**. Die Vorrichtung **100** umfasst wenigstens eine Verarbeitungseinrichtung **110** und eine mit ihr verbundene Schnittstelle **115** zu einem Datenbus **120** des Kraft-

fahrzeugs **105**. In bevorzugten Ausführungsformen können zusätzlich ein Empfänger **125** und/oder eine Anzeige **130** von der Vorrichtung **100** umfasst und mit der Bearbeitungseinrichtung **110** verbunden sein.

[0014] Das Kraftfahrzeug **105** umfasst außerdem einen Brennstofftank **135**, einen Verbrennungsmotor **140**, einen Generator **145**, eine Batterie **150**, eine Steuerelektronik **155** und einen elektrischen Antriebsmotor **160**, die gemeinsam ein Antriebssystem **165** bilden. Das dargestellte Antriebssystem **165** ist exemplarischer Natur und stellt eine derzeit noch nicht übliche Antriebstechnik in Form eines Hybridantriebs dar. Antriebssysteme **165**, die auf anderen Funktionsprinzipien basieren, sind ebenfalls möglich, insbesondere solche, die einen oder mehrere Elektromotoren **160** zur Erzeugung von kinetischer Energie des Kraftfahrzeugs **105** umfassen.

[0015] Der Verbrennungsmotor **140** ist mit dem Brennstofftank **135** verbunden und bezieht aus diesem chemisch gespeicherte Energie in Form von Brennstoff, den der Verbrennungsmotor **140** in kinetische Energie in Form einer Drehbewegung umsetzt. In einer ersten Betriebsart des Antriebssystems **165** wird die Drehbewegung des Verbrennungsmotors **140** an Räder des Kraftfahrzeugs **105** weitergegeben und somit in kinetische Energie des Kraftfahrzeugs **105** umgesetzt.

[0016] In einer zweiten Betriebsart des Antriebssystems **165** wird die Drehbewegung des Verbrennungsmotors **140** an den Generator **145** übertragen, der die kinetische Energie in elektrische Energie umwandelt und diese an die Batterie **150** bereitstellt. Die Batterie **150** ist mit der Steuerelektronik **155** verbunden und stellt diese Energie in Form von elektrischem Strom bereit. Die Steuerelektronik **155** bereitet die elektrische Energie auf, beispielsweise in Form einer elektrischen Regelung, und stellt die aufbereitete elektrische Energie dem elektrischen Antriebsmotor **160** bereit.

[0017] In einer dritten Betriebsart des Antriebssystems **165** wird ein Teil der kinetischen Energie des Kraftfahrzeugs **105** durch den elektrischen Antriebsmotor **160** und ein weiterer Teil durch den Verbrennungsmotor **140** umgesetzt, so dass ein Mischbetrieb entsteht. Die vom elektrischen Antriebsmotor **160** umgesetzte Energie ist dabei möglicherweise größer als die vom Generator **145** umgesetzte Energie, so dass sowohl der Brennstofftank **135** als Energiespeicher als auch die Batterie **150** als Energiespeicher geleert wird.

[0018] Unter gewissen Umständen, beispielsweise im Schiebe- oder Bremsbetrieb des Kraftfahrzeugs **105**, kann der elektrische Antriebsmotor **160** auch als Generator verwendet werden und kinetische Energie des Kraftfahrzeugs **105** in elektrische Energie um-

wandeln, die von der Steuerelektronik **155** aufbereitet und in der Batterie **150** gespeichert wird („Rekuperator“).

[0019] Die Verarbeitungseinrichtung **110** ist in der gezeigten Darstellung einer bevorzugten Ausführungsform mit der Steuerelektronik **155** verbunden. Mittels dieser Verbindung kann die Verarbeitungseinrichtung **110** auf der Basis eines bestimmten Energieausnutzungsgrades des Kraftfahrzeugs **105** das Antriebssystem **165** fahrerunabhängig derart beeinflussen, dass der Energieausnutzungsgrad des Kraftfahrzeugs **105** gesteigert wird.

[0020] Die Vorrichtung **100** kann Teil einer integrierten Bedienkonsole des Kraftfahrzeugs **105** sein. Insbesondere kann die Bedienkonsole Ein- und Ausgabeelemente zur Interaktion mit einem Fahrer des Kraftfahrzeugs **105**, einen oder mehrere drahtlose Empfänger, eine oder mehrere Schnittstellen **115** zu unterschiedlichen Datenbussen **120** des Kraftfahrzeugs **105** und ein Navigationssystem (nicht gezeigt) umfassen. Eventuell kann das Kraftfahrzeug **105** nachträglich mit der Vorrichtung **100** ausgerüstet werden, indem lediglich eine Verarbeitungseinrichtung einer integrierten Bedienkonsole mit einem geänderten Steuerprogramm versehen wird, so dass die Bedienkonsole die Funktion der Verarbeitungseinrichtung **110** bereitstellt.

[0021] Mittels der Schnittstelle **115** tastet die Verarbeitungseinrichtung **110** Informationen auf dem Datenbus **120** ab. Dabei kann die Verarbeitungseinrichtung **110** als passiver Kommunikationspartner Daten abtasten, die von Subsystemen (nicht gezeigt) des Kraftfahrzeugs **105** ohnehin übermittelt werden, oder die Verarbeitungseinrichtung **110** kann aktiv Daten von den Subsystemen des Kraftfahrzeugs **105** anfordern. Die Verarbeitungseinrichtung **110** ist dazu eingerichtet, aus den mittels der Schnittstelle **115** empfangenen Daten einen Fahrzustand des Kraftfahrzeugs **105** zu bestimmen. Der Fahrzustand des Kraftfahrzeugs **105** umfasst alle Parameter, die den Zustand des Kraftfahrzeugs **105** als bewegtes Objekt in einem Straßenverkehr kennzeichnen. Zu dem Fahrzustand zählen auch Betriebsparameter des Antriebssystems **165**, wie beispielsweise ein Füllstand des Brennstofftanks **135**, eine Drehzahl und ein Drehmoment des Verbrennungsmotors **140**, ein Wirkungsgrad des Generators **145**, ein Ladezustand der Batterie **150** und ein durch den elektrischen Antriebsmotor **160** übertragenes Drehmoment.

[0022] Auch kinetische Daten des Kraftfahrzeugs **105** können den Fahrzustand des Kraftfahrzeugs **105** mit definieren. Dazu zählen insbesondere eine Geschwindigkeit und eine Beschleunigung in einer oder mehreren Raumrichtungen und eine Gesamtmasse des Kraftfahrzeugs **105**.

[0023] Der Fahrzustand kann auch zeitlich zurückliegende Daten umfassen, insbesondere zeitliche Verläufe aller erhobenen Parameter des Kraftfahrzeugs **105**.

[0024] Im Gegensatz zu einem Kraftfahrzeug **105** mit einem konventionellen Antriebssystem **165**, bei dem ausschließlich der Verbrennungsmotor **140** zur Bereitstellung von kinetischer Energie des Kraftfahrzeugs **105** verwendet werden kann, kann das Funktionsprinzip des dargestellten Antriebssystems **165** im Laufe des Betriebs des Kraftfahrzeugs **105** variieren. In den oben beschriebenen Betriebsarten werden unterschiedliche Funktionsprinzipien des Antriebssystems **165** verwendet, deren Besonderheiten Einfluss auf einen erreichbaren Energieausnutzungsgrad und insbesondere auf mögliche Maßnahmen zur Optimierung des Energieausnutzungsgrades haben.

[0025] Beispielsweise kann der elektrische Antriebsmotor **160** derart geschaltet werden, dass er die kinetische Energie des Kraftfahrzeugs **105** praktisch nicht beeinflusst, was in einer Ausrollphase einen verbesserten Energieausnutzungsgrad des Kraftfahrzeugs **105** bewirkt. Auch die Rückwandlung von kinetischer Energie des Kraftfahrzeugs **105** in elektrische, in der Batterie **150** gespeicherte Energie kann zu einer Optimierung des Energieausnutzungsgrades des Kraftfahrzeugs **105** verwendet werden. Die vom Verbrennungsmotor **140** umgesetzte kinetische Energie kann teilweise vom Generator **145** aufgenommen werden und teilweise direkt in kinetische Energie des Kraftfahrzeugs **105** umgesetzt werden. Eine Anpassung eines Aufteilungsverhältnisses in unterschiedlichen Fahrzuständen des Kraftfahrzeugs **105** kann ebenfalls dazu beitragen, den Energieausnutzungsgrad des Kraftfahrzeugs **105** zu optimieren.

[0026] Diese und weitere Besonderheiten des Antriebssystems **165** erfordern eine spezifische Betrachtung des gegenwärtig verwendeten Funktionsprinzips des Antriebssystems **165** des Kraftfahrzeugs **105**, um den Energieausnutzungsgrad des Kraftfahrzeugs **105** korrekt zu bestimmen und um konkrete Maßnahmen zu bestimmen, wie der Energieausnutzungsgrad des Kraftfahrzeugs **105** optimiert werden kann.

[0027] Die Verarbeitungseinrichtung **110** ist primär dazu eingerichtet, den Energieausnutzungsgrad des Kraftfahrzeugs **105** zu bestimmen und auf der Anzeige **130** anzuzeigen. Dabei können auch zurückliegende Energieausnutzungsgrade angezeigt werden, beispielsweise in Form eines Histogramms, gegebenenfalls in Falschfarben-Darstellung mit roten Anzeigeelementen für einen niedrigen Energieausnutzungsgrad und grünen Anzeigeelementen für einen hohen Energieausnutzungsgrad. Die Ausgabe kann beispielsweise in Einheiten von Energieverbrauch pro gefahrener Distanz, Emission umweltschädigen-

der Gase wie CO₂ pro gefahrener Distanz oder verbleibender Reichweite des Kraftfahrzeugs **105** erfolgen.

[0028] Ferner kann auf der Anzeige **130** eine Ausgabe eines Fahrerhinweises an den Fahrer des Kraftfahrzeugs **105** ausgegeben werden, die es dem Fahrer ermöglicht, seine Fahrweise im Sinne eines hohen Energieausnutzungsgrades zu optimieren. Diese Ausgabe kann insbesondere von einem gegenwärtigen Funktionsprinzip des Antriebssystems **165** abhängig sein. Der Fahrerhinweis kann auf der Anzeige **130** in Form einer Textnachricht oder eines Piktogramms als Handlungsaufforderung an den Fahrer ausgegeben werden. Beispielsweise kann ein Fahrerhinweis in einer der Anweisungen „weniger stark beschleunigen“, „jetzt Schwung sammeln“, „ausrollen lassen“, „langsamer fahren“ oder „zügiger fahren“ bestehen. In vergleichbaren Fahrzuständen des Kraftfahrzeugs **105** können bei unterschiedlichen aktiven Funktionsprinzipien des Kraftfahrzeugs **105** unterschiedliche Fahrerhinweise gegeben werden. In alternativen Ausführungsformen kann der Fahrerhinweis auch akustisch, etwa als Signalton oder gesprochene Anweisung, oder haptisch, etwa durch Beeinflussung einer Rückstellkraft eines Bedienelements des Kraftfahrzeugs **105**, ausgegeben werden. Zusätzlich oder alternativ kann eine Beeinflussung des Antriebssystems **165** im Sinne einer Optimierung des Energieausnutzungsgrades des Kraftfahrzeugs **105** erfolgen.

[0029] Mittels des Empfängers **125** können dynamische Verkehrsinformationen empfangen werden, beispielsweise als TCM-Daten von einem Rundfunkempfänger, mittels eines Empfängers für ein Netzwerk aus miteinander kommunizierenden Fahrzeugen (car-to-car) oder mittels eines Empfängers für ein Netzwerk von mit einer Infrastruktur kommunizierenden Fahrzeugen (car-to-infrastructure). Die Verarbeitungseinrichtung **110** kann auf der Basis dieser Informationen bestimmen, auf welche Weise der bestimmte Energieausnutzungsgrad des Kraftfahrzeugs **105** optimiert werden kann. Eine Optimierung kann in Form eines Fahrerhinweises ausgegeben werden, beispielsweise mittels der Anzeige **130** oder auch haptisch oder akustisch oder in Form einer Kombination daraus. Alternativ oder zusätzlich kann die Verarbeitungseinrichtung **110** das Antriebssystem **165** des Kraftfahrzeugs **105** steuern, um den Energieausnutzungsgrad des Kraftfahrzeugs **105** zu optimieren.

[0030] Unter Nutzung dynamischer Verkehrsinformationen kann beispielsweise in Kenntnis eines bevorstehenden, aber noch nicht für den Fahrer des Kraftfahrzeugs **105** erkennbaren Hindernisses entlang einer befahrenen Straße ein frühzeitiges Ausrollen des Kraftfahrzeugs **105** empfohlen werden. In einem anderen Szenario kann dem Fahrer des Kraft-

fahrzeugs **105** empfohlen werden, auf einer Gefällestrecke durch zusätzliches Beschleunigen weitere kinetische Energie des Kraftfahrzeugs **105** zu sammeln, um eine bevorstehende Steigung besser bewältigen zu können. In noch einem weiteren Szenario kann die Verarbeitungseinrichtung **110** abhängig vom Ladezustand der Batterie **150** und/oder einem Kraftstoffvorrat im Brennstofftank **135** und/oder einer befahrenen Straßenklasse dem Fahrer Empfehlungen zu einer Reisegeschwindigkeit und einem Beschleunigungsverhalten geben. Diese Empfehlungen können von einem gegenwärtig aktiven von mehreren möglichen Antriebsprinzipien des Kraftfahrzeugs **105**, beispielsweise mittels des elektrischen Antriebsmotors **160** und/oder mittels des Verbrennungsmotors **140**, abhängig sein. Ferner kann die Verarbeitungseinrichtung **110** einen Vorschlag zu einer Gangwahl bestimmen und ausgeben. In einer weiteren Ausführungsform können Maßnahmen ergriffen werden, das Kraftfahrzeug unabhängig vom Fahrer im Sinne eines verbesserten Energieausnutzungsgrades zu steuern, beispielsweise durch eine entsprechende Gangwahl oder eine angepasste Einspritzcharakteristik von Brennstoff in den Verbrennungsmotor **140**.

[0031] **Fig. 2** zeigt ein Verfahren **200** zum Bestimmen eines durch eine Fahrweise beeinflussten Energieausnutzungsgrades des Kraftfahrzeugs **105** aus **Fig. 1**. In einem ersten Zustand **210** befindet sich das Verfahren **200** im Startzustand. In einem Zustand **220** werden Basisdaten des Antriebssystems bereitgestellt. Die Basisdaten umfassen unveränderliche Informationen über das Kraftfahrzeug **105** und insbesondere über das Antriebssystem **165**, beispielsweise ein Leergewicht des Kraftfahrzeugs **105** und eine maximale Leistung des Antriebssystems **165** in unterschiedlichen Betriebsarten bzw. bei den unterschiedlichen zu Grunde liegenden Funktionsprinzipien. Anschließend werden in einem Schritt **230** Daten gesammelt, die mittels der Schnittstelle **115** über den Datenbus **120** von Subsystemen des Kraftfahrzeugs **105** erlangbar sind. Auf der Basis dieser Daten und der im Schritt **220** gesammelten Basisdaten des Antriebssystems **165** wird sodann das momentan verwendete Funktionsprinzip des Antriebssystems **165** bestimmt. Auf der Basis der gesammelten Daten wird darüber hinaus ein Fahrzustand des Kraftfahrzeugs **105** bestimmt.

[0032] Im optionalen Schritt **240** wird eine Verkehrssituation erfasst, in der sich das Kraftfahrzeug **105** befindet. Anschließend wird in einem Schritt **250** ein Energieausnutzungsgrad des Kraftfahrzeugs **105** auf der Basis des Fahrzustandes, des Funktionsprinzips des Antriebssystems **165** des Kraftfahrzeugs **105** und eventuell der erfassten Verkehrssituation bestimmt. In einem anschließenden Schritt **260** wird ein optimaler Energienutzungsgrad bestimmt, also der höchste Energieausnutzungsgrad, der im aktuellen

Fahrzustand des Kraftfahrzeugs **105** erreichbar ist. Um den optimalen Energieausnutzungsgrad zu erreichen, sind eine optimale Fahrweise und eine optimale Wahl von Parametern des Antriebssystems **165** erforderlich. Außerdem kann eine Berücksichtigung von dynamischen Verkehrsinformationen den optimalen Energieausnutzungsgrad weiter erhöhen.

[0033] Anschließend wird in einem Schritt **270** ein Fahrerhinweis ausgegeben, um die Fahrweise des Fahrers des Kraftfahrzeugs **105** im Sinne eines optimierten Energieausnutzungsgrades zu optimieren. Darüber hinaus wird in einem Schritt **280** das Antriebssystem **165** derart beeinflusst, dass der Energieausnutzungsgrad des Kraftfahrzeugs **105** weiter im Sinne des optimalen Energieausnutzungsgrades optimiert wird. Ist der gegenwärtige Energieausnutzungsgrad nahe genug am optimalen Energieausnutzungsgrad, kann auch eine entsprechende Ausgabe an den Fahrer erfolgen, um dessen Lernfortschritt zu festigen.

[0034] Die Erfindung ist geeignet, einen Energieausnutzungsgrad eines Kraftfahrzeugs zu optimieren und einen Fahrer beim Erlernen einer Fahrweise, die einen optimierten Energieausnutzungsgrad bewirkt, zu unterstützen. Dabei kann insbesondere auf die Gegebenheiten moderner, komplexer Antriebssysteme mit mehreren Energiewandlern unterschiedlicher Funktionsprinzipien eingegangen werden. Die Erfindung kann vorteilhafterweise mit geringem Aufwand in ein bestehendes Kraftfahrzeug **105** nachgerüstet werden.

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 1607263 B1 [[0002](#)]

Patentansprüche

1. Vorrichtung (**100**), zur Bestimmung eines durch eine Fahrweise beeinflussten Energieausnutzungsgrades eines Kraftfahrzeugs (**105**), mit:

- einer Erfassungseinrichtung (**120**) zur Erfassung eines Fahrzustandes des Kraftfahrzeugs (**105**); und
- einer Verarbeitungseinrichtung (**110**) zur Bestimmung des Energieausnutzungsgrades des Kraftfahrzeugs (**105**) auf der Basis des erfassten Fahrzustandes,

dadurch gekennzeichnet, dass die Verarbeitungseinrichtung (**110**) dazu eingerichtet ist, einen Fahrerhinweis auf eine Fahrweise mit optimiertem Energieausnutzungsgrad zu bestimmen und auf einem Ausgabemittel (**130**) auszugeben.

2. Vorrichtung (**100**) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Fahrerhinweis in Abhängigkeit eines aktiven Funktionsprinzips eines Antriebssystems (**165**) des Kraftfahrzeugs (**105**) bestimmt wird.

3. Vorrichtung (**100**) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Funktionsprinzip des Antriebssystems ein Funktionsprinzip einer Energieumwandlung (**140, 145, 160**) von Energie aus einem Energiespeicher (**135, 150**) in Bewegungsenergie des Kraftfahrzeugs (**105**) umfasst.

4. Vorrichtung (**100**) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Verarbeitungseinrichtung (**110**) dazu eingerichtet ist, auf der Basis des Fahrerhinweises eine Steuerung des Kraftfahrzeugs (**105**) zu beeinflussen.

5. Vorrichtung (**100**) nach einem der vorangehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine weitere Erfassungsvorrichtung (**125**) zur Erfassung einer Verkehrssituation des Kraftfahrzeugs (**105**) und dass die Verarbeitungseinrichtung (**110**) dazu eingerichtet ist, den Fahrerhinweis auf der Basis der Verkehrssituation zu bestimmen.

6. Vorrichtung (**100**) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung (**100**) Teil einer integrierten Bedienkonsole des Kraftfahrzeugs (**105**) ist.

7. Verfahren (**200**), zum Bestimmen eines durch eine Fahrweise beeinflussten Energieausnutzungsgrades eines Kraftfahrzeugs (**105**), mit folgenden Schritten:

- Erfassen (**230**) eines Fahrzustandes des Kraftfahrzeugs (**105**);
- Bestimmen (**250**) des Energieausnutzungsgrades auf der Basis des Fahrzustandes;

gekennzeichnet durch ein Bestimmen (**270**) eines Fahrerhinweises auf eine Fahrweise mit optimier-

tem Energieausnutzungsgrad und ein Ausgeben des Fahrerhinweises auf einem Ausgabemittel (**130**).

8. Verfahren (**200**) nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Fahrerhinweis in Abhängigkeit eines aktiven Funktionsprinzips eines Antriebssystems (**165**) des Kraftfahrzeugs (**105**) bestimmt wird.

9. eine Verkehrssituation des Kraftfahrzeugs (**105**) erfasst (**240**) wird, wobei das Bestimmen (**270**) des Fahrerhinweises auf der Basis der erfassten Verkehrssituation erfolgt.

10. Verfahren (**200**) nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Fahrerhinweis mittels einer haptischen Beeinflussung eines Fahrer-Bedienelements (**130**) des Kraftfahrzeugs (**105**) ausgegeben (**270**) wird.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

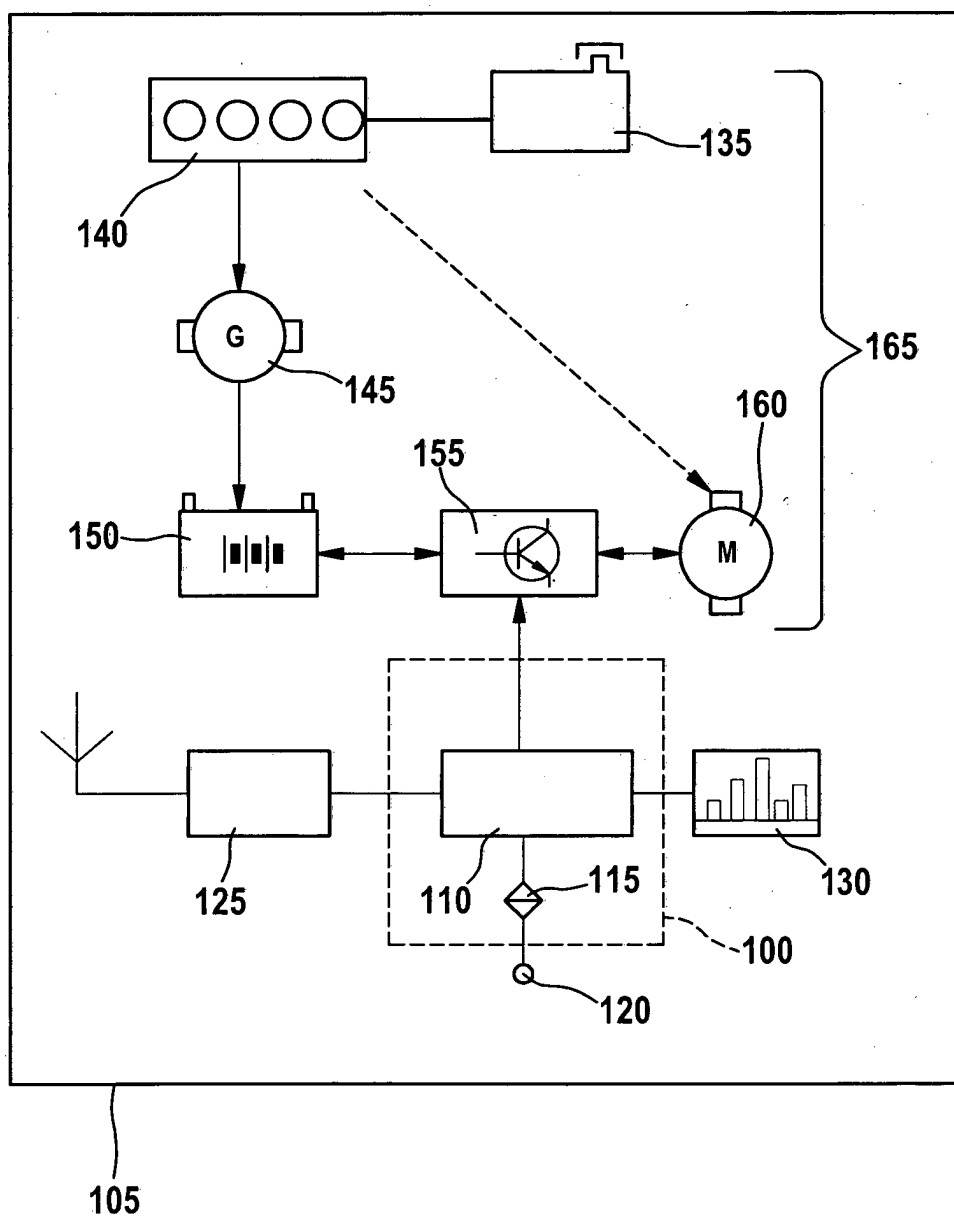


Fig. 1

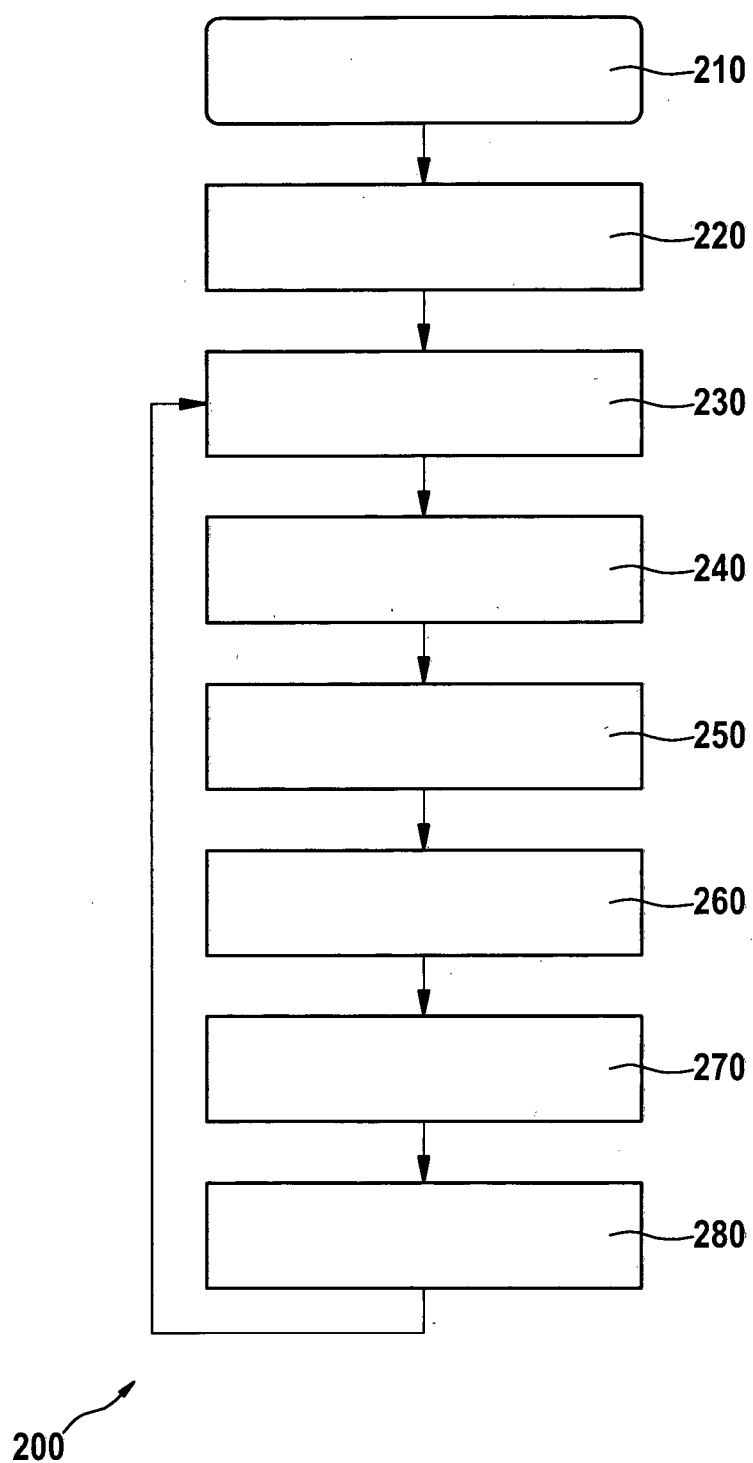


Fig. 2