



(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2017 008 607.9**

(22) Anmeldetag: **13.09.2017**

(43) Offenlegungstag: **22.03.2018**

(51) Int Cl.: **B60L 11/18 (2006.01)**

(30) Unionspriorität:
1651250-1 **22.09.2016** **SE**

(74) Vertreter:
**Wuesthoff & Wuesthoff, Patentanwälte PartG
mbB, 81541 München, DE**

(71) Anmelder:
Scania CV AB, Södertälje, SE

(72) Erfinder:
Hesse, Johan, Nyköping, SE

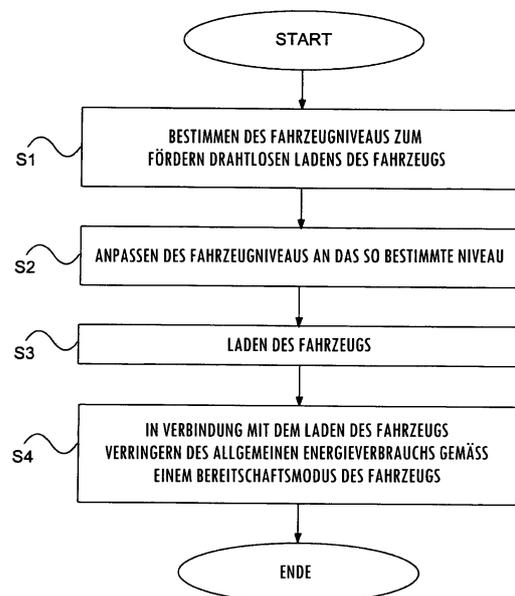
Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Verfahren und System zum Steuern des Energieverbrauchs im Zusammenhang mit einem kabellosen Laden eines Fahrzeugs"**

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Steuern eines Energieverbrauchs im Zusammenhang mit einem kabellosen Laden eines Fahrzeugs, das eine elektrische Maschine als Fahrzeugantrieb umfasst. Das Verfahren umfasst die Schritte: Bestimmen (S1) des Fahrzeugniveaus zum Fördern des kabellosen Ladens des Fahrzeugs; Anpassen (S2) des Fahrzeugniveaus an das so bestimmte Niveau; Laden (S3) des Fahrzeugs; und, in Verbindung mit dem Laden des Fahrzeugs, Verringern (S4) des allgemeinen Energieverbrauchs gemäß einem Bereitschaftsmodus des Fahrzeugs.

Die vorliegende Erfindung betrifft außerdem ein System zum Steuern eines Energieverbrauchs im Zusammenhang mit einem kabellosen Laden eines Fahrzeugs, das eine elektrische Maschine als Fahrzeugantrieb umfasst. Die vorliegende Erfindung betrifft überdies ein Fahrzeug. Die vorliegende Erfindung betrifft überdies ein Computerprogramm und ein Computerprogrammprodukt.



Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Steuern eines Energieverbrauchs im Zusammenhang mit einem kabellosen Laden eines Fahrzeugs, das eine elektrische Maschine als Fahrzeugantrieb umfasst. Die Erfindung betrifft außerdem ein System zum Steuern eines Energieverbrauchs im Zusammenhang mit einem kabellosen Laden eines Fahrzeugs, das eine elektrische Maschine als Fahrzeugantrieb umfasst. Die Erfindung betrifft überdies ein Fahrzeug. Die Erfindung betrifft des Weiteren ein Computerprogramm und ein Computerprogrammprodukt.

STAND DER TECHNIK

[0002] Fahrzeuge, die mithilfe einer elektrischen Maschine angetrieben werden, umfassen eine Energiespeichereinrichtung wie beispielsweise eine Batterieeinheit/ein Batteriepack und/oder einen Superkondensator oder dergleichen. Die Energiespeichereinrichtung liefert elektrische Energie für die elektrische Maschine und muss geladen werden. Um das Laden zu erleichtern, wird kabelloses Laden wie beispielsweise induktives Laden durchgeführt. Es wird daher gewünscht, den Energieverbrauch im Zusammenhang mit einem kabellosen Laden eines Fahrzeugs zu steuern, das eine elektrische Maschine als Fahrzeugantrieb umfasst.

[0003] In der WO 2015106336 wird ein System zum kabellosen Laden eines Elektrofahrzeugs offenbart, wobei das Laden derart gesteuert werden kann, dass zusätzliche elektrische Stromlasten abgeschaltet werden, um einen von dem Batteriepack gezogenen Strom zu verringern.

[0004] Außerdem wird in der US 2012025761 ein System zum induktiven Laden eines Fahrzeugs beschrieben. Es besteht jedoch ein Bedürfnis, ein kabelloses Laden eines Fahrzeugs, das eine elektrische Maschine als Fahrzeugantrieb umfasst, weiter zu verbessern.

AUFGABEN DER ERFINDUNG

[0005] Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, ein Verfahren, das eine effiziente Steuerung des Energieverbrauchs erleichtert, zum Steuern eines Energieverbrauchs im Zusammenhang mit einem kabellosen Laden eines Fahrzeugs vorzusehen, das eine elektrische Maschine als Fahrzeugantrieb umfasst.

[0006] Eine andere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein System, das ein effizientes Steuern des Energieverbrauchs erleichtert, zum Steuern eines Energieverbrauchs im Zusammenhang mit ei-

nem kabellosen Laden eines Fahrzeugs vorzusehen, das eine elektrische Maschine als Fahrzeugantrieb umfasst.

KURZDARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0007] Diese und andere Aufgaben, ersichtlich aus der folgenden Beschreibung, werden mithilfe eines Verfahrens, eines Systems, eines Fahrzeugs, eines Computerprogramms und eines Computerprogrammprodukts gelöst, wie in den angefügten unabhängigen Ansprüchen dargelegt. Bevorzugte Ausführungsformen des Verfahrens und des Systems sind in angefügten abhängigen Ansprüchen definiert.

[0008] Insbesondere wird eine Aufgabe der Erfindung durch ein Verfahren zum Steuern eines Energieverbrauchs im Zusammenhang mit einem kabellosen Laden eines Fahrzeugs gelöst, das eine elektrische Maschine als Fahrzeugantrieb umfasst. Das Verfahren umfasst die Schritte: Bestimmen des Fahrzeugniveaus zum Fördern des kabellosen Ladens des Fahrzeugs; Anpassen des Fahrzeugniveaus an das derart bestimmte Niveau; Laden des Fahrzeugs und, in Verbindung mit dem Laden des Fahrzeugs, Verringern des allgemeinen Energieverbrauchs gemäß einem Bereitschaftsmodus des Fahrzeugs.

[0009] Hierdurch wird eine effiziente Steuerung des Energieverbrauchs derart erleichtert, dass durch das Laden gewonnene Energie aufgrund des derart bestimmten Fahrzeugniveaus in Kombination mit dem Verringern des allgemeinen Energieverbrauchs im Zusammenhang mit dem Laden optimiert werden kann. Das Verfahren kann vorteilhaft von einem Bus wie beispielsweise einem Fahrgastbus auf einer Route in Verbindung mit Bushaltestellen und/oder nach einer Route in Verbindung mit einer Busendhaltestelle genutzt werden. Indem der allgemeine Energieverbrauch derart gemäß einem Bereitschaftsmodus des Fahrzeugs in Verbindung mit dem Laden des Fahrzeugs verringert wird, können Emissionen verringert werden, wodurch Emissionsanforderungen gefördert werden. Indem der allgemeine Energieverbrauch auf diese Weise gemäß einem Bereitschaftsmodus des Fahrzeugs in Verbindung mit dem Laden des Fahrzeugs verringert wird, können Fahrzeuggeräusche verringert werden, wodurch Geräuschvorschriften gefördert werden.

[0010] Bei dem Fahrzeug, das eine elektrische Maschine als Fahrzeugantrieb umfasst, kann es sich um jedes Fahrzeug handeln, das kabellos geladen werden kann, umfassen und damit um jedes Fahrzeug, das über eine Energiespeichereinrichtung verfügt, wie beispielsweise eine Batterieeinheit/ein Batteriepack und/oder einen Superkondensator oder eine andere aufladbare Energiespeichereinrichtung. Das Fahrzeug kann daher jeden geeigneten elektrischen Antriebsstrang oder Hybridantriebsstrang aufweisen.

[0011] Die Energiespeichereinrichtung umfasst Lademittel für das Laden. Die Lademittel können in Verbindung mit der Unterseite des Fahrzeugs zum kabellosen Laden mithilfe eines in Verbindung mit dem Boden angeordneten externen Lademittels angeordnet sein. Die Lademittel können in Verbindung mit der Oberseite des Fahrzeugs zum kabellosen Laden mithilfe eines in Verbindung mit einer Abdichtung einer Ladeanordnung angeordneten externen Lademittels angeordnet sein.

[0012] Das Fahrzeug umfasst gemäß einer Ausführungsform eine Fahrzeugniveau-Regelkonfiguration zum Anpassen des Fahrzeugniveaus, d. h. zum Anheben und Absenken des Fahrzeugs, sodass die Entfernung zwischen dem Fahrzeug und einem Mittel zum Laden des Fahrzeugs angepasst wird. Die Mittel zum Laden des Fahrzeugs können in Verbindung mit der Fahrbahn des Fahrzeugs vorhanden sein, d. h., auf dem Boden und/oder über dem Fahrzeug in Verbindung mit einer Ladeanordnung über dem Fahrzeug. Die Fahrzeugniveau-Regelkonfiguration zum Anpassen des Fahrzeugniveaus ist daher derart eingerichtet, dass sie das Fahrzeugniveau derart anpasst, dass die Unterseite des Fahrzeugs und die Fahrbahn des Fahrzeugs und/oder die Oberseite des Fahrzeugs und eine Abdichtungsanordnung angepasst werden. Die Fahrzeugniveau-Regelkonfiguration zum Anpassen des Fahrzeugniveaus ist gemäß einer Ausführungsform ein Luftfederungssystem, das Balgeinheiten umfasst, die sich nahe den jeweiligen Achsen des Fahrzeugs befinden, um das Fahrzeug anzuheben und abzusenken, sodass die Entfernung zwischen der Unterseite des Fahrzeugs und der Fahrbahn und/oder der Oberseite des Fahrzeugs und einer Abdichtungsanordnung angepasst werden.

[0013] Der Schritt, das Fahrzeugniveau zum Fördern des kabellosen Ladens des Fahrzeugs zu bestimmen, umfasst gemäß einer Ausführungsform den Schritt, zu bestimmen, bei welchem Niveau das Laden den höchsten Ladewirkungsgrad bietet. Der Schritt, zu bestimmen, bei welchem Niveau das Laden den höchsten Ladewirkungsgrad bietet, umfasst gemäß einer Ausführungsform den Schritt, während eines Ladevorgangs den Ladewirkungsgrad bei bestimmten Niveaus zu erkennen und das Niveau an das Niveau des höchsten Ladewirkungsgrades anzupassen.

[0014] Der Schritt, das Fahrzeugniveau zum Fördern des kabellosen Ladens des Fahrzeugs zu bestimmen, umfasst gemäß einer Ausführungsform den Schritt, Information über das geeignete Niveau für einen speziellen Ladeort für das spezielle Fahrzeug zu extrahieren. Diese Information wird gemäß einer Ausführungsform in einem Speichermittel gespeichert, das Information über verschiedene Ladeorte umfasst. Das Speichermittel kann jedes geeignete in-

terne Speichermittel sein, das in dem Fahrzeug angeordnet ist. Das interne Speichermittel kann jedes geeignete interne Speichermittel wie beispielsweise eine elektronische Steuereinheit sein. Das Speichermittel kann jedes geeignete externe Speichermittel sein, das außerhalb des Fahrzeugs angeordnet ist, wie beispielsweise eine Servereinheit, ein Computer, ein Tablet, eine Website, eine Speichercloud oder dergleichen.

[0015] Der Schritt, das Fahrzeugniveau zum Fördern des kabellosen Ladens des Fahrzeugs zu bestimmen, umfasst gemäß einer Ausführungsform den Schritt, das aktuelle Fahrzeugniveau zu erkennen. Der Schritt, das aktuelle Fahrzeugniveau zu erkennen, kann jedes geeignete Mittel zum Bestimmen des Fahrzeugniveaus umfassen, was gemäß einer Ausführungsform jegliche geeignete Niveausensoreinheiten umfasst, die in Verbindung mit dem Fahrzeug angeordnet sind. Für ein Luftfederungssystem ist ein Satz Niveausensoreinheiten zum Erkennen des Fahrzeugniveaus in Verbindung mit den Achsen des Fahrzeugs in Verbindung mit Bälgen des Luftfederungssystems angeordnet und dafür konfiguriert, das Fahrzeugniveau einschließlich einer möglichen Absenkung des Fahrzeugs erkennen und damit auch mögliche unterschiedliche Fahrzeugniveaus an unterschiedlichen Stellen des Fahrzeugs zu erkennen, wie beispielsweise dem vorderen und hinteren Abschnitt wie auch den jeweiligen Seiten des Fahrzeugs.

[0016] Der Schritt, das Fahrzeugniveau zum Fördern des kabellosen Ladens des Fahrzeugs zu bestimmen, umfasst gemäß einer Ausführungsform den Schritt, ein mögliches Einsteigen/Aussteigen von Fahrgästen zu berücksichtigen, z. B. in einem Bus mit einer Fahrgasteinstiegs-/Fahrgastausstiegsseite. Daher kann das Fahrzeugniveau zum Fördern des kabellosen Ladens durch ein mögliches Einsteigen/Aussteigen von Fahrgästen beeinflusst werden, welches ein gewisses Absenken des Fahrzeugs erfordert. Der Schritt, ein mögliches Einsteigen/Aussteigen von Fahrgästen zu berücksichtigen, und damit das Absenken des Fahrzeugs, kann durch das Fördern des kabellosen Ladens beeinflusst werden.

[0017] Gemäß einer Ausführungsform umfasst das Verfahren ferner den Schritt, die Querposition und die Längsposition des Fahrzeugs zum Fördern des kabellosen Ladens des Fahrzeugs zu bestimmen. Die Positionierung kann zum Beispiel mithilfe eines Informationsaustausches zwischen einer externen Ladestation und dem zu ladenden Fahrzeug durchgeführt werden. Zum Beispiel kann die Ladestation optimale Koordinaten für das Fahrzeug für den speziellen Ladeort liefern. Die Koordinaten können drahtlos zu dem Fahrzeug übertragen werden, oder eine Lichtprojektion, wo das Fahrzeug positioniert werden soll, könnte vorgesehen werden. Die Informa-

tion kann auch von einer anderen geeigneten Entität wie beispielsweise einem zentralen Server in Verbindung mit dem zu ladenden Fahrzeug geliefert werden. Außerdem kann die Ladestation (oder eine Entität außerhalb des Fahrzeugs) die Ladeprozedur speichern und auf Grundlage vorhergehender gespeicherter Ladeprozeduren die Positionierung des Fahrzeugs während eines Ladens und/oder andere Parameter der Ladeprozedur verbessern wie beispielsweise Ladezeit sowie andere Ladeparameter. Eine Feinabstimmung des Ladens kann dann erreicht werden, indem zum Beispiel eine Ladeenergie im Vergleich zu einer empfangenen Energie gemessen wird, um ein Maß des Wirkungsgrades des Ladens mit einer speziellen Einstellung der Ladebedingungen (Fahrzeugposition, Ladealgorithmus usw.) zu bestimmen. Die Einstellung kann dann auf Grundlage historischer (gespeicherter) Ladeeinstellungen feinabgestimmt werden, um verbesserte Ladeeinstellungen zu finden.

[0018] Der Schritt, das Fahrzeugniveau an das derart bestimmte Niveau anzupassen, umfasst den Schritt, die Fahrzeugniveau-Regelkonfiguration zu betreiben, um das Fahrzeugniveau anzupassen. Der Schritt, das Fahrzeugniveau an das derart bestimmte Niveau anzupassen, umfasst, das auf diese Weise angepasste Niveau während des Ladens zu halten. Der Schritt, das Fahrzeugniveau an das derart bestimmte Niveau anzupassen, umfasst, das auf diese Weise angepasste Niveau während des Ladens zu halten und eine Niveauänderung eines anderen Systems und/oder des Fahrers des Fahrzeugs während des Ladens zu verhindern.

[0019] Der Schritt, den allgemeinen Energieverbrauch gemäß einem Bereitschaftsmodus des Fahrzeugs in Verbindung mit dem Laden des Fahrzeugs zu verringern, umfasst den Schritt, den Betrieb einer Fahrzeugniveau-Regelkonfiguration anzupassen. Der Schritt, den Betrieb einer Fahrzeugniveau-Regelkonfiguration anzupassen, umfasst den Schritt, den Energieverbrauch der Niveauregelkonfiguration auf einen Energieverbrauch zu verringern, der ausreicht, um das Niveau des Fahrzeugs während des Ladens beizubehalten.

[0020] Der Bereitschaftsmodus kann ein Deaktivieren oder Verringern der Leistungsaufnahme mindestens eines Energie verbrauchenden Systems des Fahrzeugs umfassen. Insbesondere eines anderen Systems als des Luftfederungssystems. Bei einem derartigen Energie verbrauchenden System, das in einem Bereitschaftsmodus deaktiviert oder herabgestuft werden kann, kann es sich zum Beispiel um eine Klimaanlage, äußere oder innere Beleuchtungs-Unterhaltungssysteme oder Ähnliches handeln. Bevorzugt werden alle Systeme, die das Laden verbessern können, in dem Bereitschaftsmodus betriebsfähig gehalten. Zum Beispiel sollte in dem Bereit-

schaftsmodus das Ladesystem betriebsfähig sein. Außerdem kann das Luftfederungssystem betriebsfähig sein, und/oder ein Datenübertragungssystem zum Datenaustausch mit der Ladestation oder dergleichen kann während des Ladens, und wenn sich das Fahrzeug im Bereitschaftsmodus befindet, betriebsfähig sein. Das Ziel besteht darin, den Ladehalt kurz zu halten, um imstande zu sein, die Fahrt des Fahrzeugs fortzusetzen. Daher kann die Ladezeit darauf eingestellt werden, die Batterie auf einen Status aufzuladen, bei dem das Fahrzeug den nächsten Ladehalt sicher erreichen kann. Der Bereitschaftsmodus kann zum Beispiel aktiviert werden, wenn eine Bremse des Fahrzeugs aktiviert wird, und wenn eine Ladeprozedur eingeleitet wird.

[0021] Gemäß einer Ausführungsform des Verfahrens umfasst der Schritt, den allgemeinen Energieverbrauch gemäß einem Bereitschaftsmodus des Fahrzeugs zu verringern, den Schritt, automatisch den Bereitschaftsmodus zu aktivieren.

[0022] Der Bereitschaftsmodus des Fahrzeugs ist gemäß einer Ausführungsform ein dynamischer Modus, der in Abhängigkeit von bestimmten Umständen angepasst werden kann, wobei die Umstände z. B. Batteriestatus, Fahrplan für das Fahrzeug, Energieressourcen vorhandener Systeme wie beispielsweise einer Fahrzeugniveau-Regelkonfiguration, Entfernung und/oder Zeit bis zur nächsten Lademöglichkeit, Gewicht eines Fahrzeugs einschließlich Gewicht einer Fahrzeugbeladung usw. umfassen.

[0023] Gemäß einer Ausführungsform des Verfahrens umfasst der Schritt, den allgemeinen Energieverbrauch gemäß einem Bereitschaftsmodus des Fahrzeugs zu verringern, den Schritt, automatisch den Bereitschaftsmodus zu aktivieren umfasst den Schritt, den Bereitschaftsmodus auf Grundlage gewisser Umstände anzupassen. Die Umstände können z. B. Batteriestatus, Fahrplan für das Fahrzeug, Energieressourcen vorhandener Systeme wie beispielsweise einer Fahrzeugniveau-Regelkonfiguration, Entfernung und/oder Zeit bis zur nächsten Lademöglichkeit, Gewicht eines Fahrzeugs einschließlich Gewicht einer Fahrzeugbeladung usw. umfassen.

[0024] Daher bietet der Bereitschaftsmodus einen dynamischen Prozess in Verbindung mit der Verringerung eines allgemeinen Energieverbrauchs des Fahrzeugs während eines Ladens.

[0025] Der Bereitschaftsmodus des Fahrzeugs ist gemäß einer Ausführungsform derart konfiguriert, dass er erleichtert, dass eine Niveaueinstellung durchgeführt werden kann, wenn andere Systeme abgeschaltet, herabgestuft oder dergleichen sind, um für die allgemeine Verringerung eines Energieverbrauchs zu sorgen.

[0026] Gemäß einer Ausführungsform umfasst das Verfahren ferner den Schritt, den Bediener des Fahrzeugs anzuweisen, manuell den Bereitschaftsmodus in Verbindung mit dem Laden des Fahrzeugs zu aktivieren.

[0027] Der Schritt, den Bediener des Fahrzeugs anzuweisen, manuell den Bereitschaftsmodus in Verbindung mit dem Laden des Fahrzeugs zu aktivieren, umfasst den Schritt, den Bediener des Fahrzeugs visuell zu informieren. Der Schritt, den Bediener visuell zu informieren, kann mithilfe jeder geeigneten Anzeigeeinheit erfolgen.

[0028] Der Schritt, den Bediener des Fahrzeugs anzuweisen, manuell den Bereitschaftsmodus in Verbindung mit dem Laden des Fahrzeugs zu aktivieren, umfasst den Schritt, den Bediener des Fahrzeugs akustisch zu informieren. Der Schritt, den Bediener des Fahrzeugs akustisch zu informieren, kann mithilfe jeder geeigneten Lauteinheit erfolgen und kann eine Sprachnachricht umfassen.

[0029] Gemäß einer Ausführungsform des Verfahrens wird das kabellose Laden als ein induktiver Ladevorgang durchgeführt.

[0030] Gemäß einer Ausführungsform des Verfahrens ist das Fahrzeug ein Bus. Die vorliegende Erfindung kann insbesondere für einen Bus oder ein ähnliches Fahrzeug geeignet sein, das entlang einer Route bestimmte vorübergehende Fahrtunterbrechungen durchführt. Das Fahrzeug könnte alternativ jedes geeignete Fahrzeug wie beispielsweise ein Lastkraftwagen, ein Personenkraftwagen oder dergleichen sein.

[0031] Insbesondere wird eine Aufgabe der Erfindung durch ein System zum Steuern eines Energieverbrauchs im Zusammenhang mit einem kabellosen Laden eines Fahrzeugs gelöst, das eine elektrische Maschine als Fahrzeugantrieb umfasst. Das System umfasst Mittel zum Bestimmen des Fahrzeugniveaus zum Fördern des kabellosen Ladens des Fahrzeugs; Mittel zum Anpassen des Niveaus des Fahrzeugs an das derart bestimmte Niveau; Mittel zum Laden des Fahrzeugs und Mittel zum Verringern des allgemeinen Energieverbrauchs gemäß einem Bereitschaftsmodus des Fahrzeugs in Verbindung mit dem Laden des Fahrzeugs.

[0032] Gemäß einer Ausführungsform des Systems umfasst das Mittel zum Verringern des allgemeinen Energieverbrauchs gemäß einem Bereitschaftsmodus des Fahrzeugs Mittel zum automatischen Aktivieren des Bereitschaftsmodus.

[0033] Gemäß einer Ausführungsform umfasst das System ferner Mittel, um den Bediener des Fahrzeugs anzuweisen, manuell den Bereitschaftsmodus

in Verbindung mit dem Laden des Fahrzeugs zu aktivieren.

[0034] Gemäß einer Ausführungsform des Systems ist das kabellose Laden derart eingerichtet, dass es als ein induktiver Ladevorgang durchgeführt wird.

[0035] Gemäß einer Ausführungsform des Systems ist das Fahrzeug ein Bus.

[0036] Das System zum Steuern eines Energieverbrauchs im Zusammenhang mit einem kabellosen Laden eines Fahrzeugs, das eine elektrische Maschine als Fahrzeugantrieb umfasst, ist dafür geeignet, die hier dargelegten Verfahren durchzuführen.

[0037] Das erfindungsgemäße System hat die Vorteile gemäß den entsprechenden hier dargelegten Verfahren.

[0038] Insbesondere wird eine Aufgabe der Erfindung durch ein Fahrzeug gelöst, das ein System wie hier dargelegt umfasst.

[0039] Insbesondere wird eine Aufgabe der Erfindung durch ein Computerprogramm zum Steuern eines Energieverbrauchs im Zusammenhang mit kabellosem Laden eines Fahrzeugs gelöst, das eine elektrische Maschine als Fahrzeugantrieb umfasst, wobei das Computerprogramm Programmcode umfasst, der, wenn er auf einer elektronischen Steuereinheit oder einem anderen Computer ausgeführt wird, der mit der elektronischen Steuereinheit verbunden ist, die elektronische Steuereinheit veranlasst, die hier dargelegten Verfahren durchzuführen.

[0040] Insbesondere wird eine Aufgabe der Erfindung durch ein Computerprogrammprodukt gelöst, das ein das Computerprogramm speicherndes digitales Speichermedium umfasst.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0041] Für ein besseres Verständnis der vorliegenden Erfindung wird auf die nachfolgende ausführliche Beschreibung Bezug genommen, wenn sie in Verbindung mit den begleitenden Zeichnungen gelesen wird, worin sich gleiche Bezugszeichen in den verschiedenen Ansichten durchgehend auf gleiche Teile beziehen, und in denen:

[0042] Fig. 1a schematisch eine Seitenansicht eines Fahrzeugs gemäß der vorliegenden Erfindung veranschaulicht;

[0043] Fig. 1b schematisch eine Vorderansicht des Fahrzeugs in Fig. 1a gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung veranschaulicht;

[0044] Fig. 1c schematisch eine Vorderansicht des Fahrzeugs in Fig. 1a gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung veranschaulicht;

[0045] Fig. 2 schematisch ein Blockschaltbild eines Systems zum Steuern eines Energieverbrauchs im Zusammenhang mit einem kabellosen Laden eines Fahrzeugs, das eine elektrische Maschine als Fahrzeugantrieb umfasst, gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung veranschaulicht;

[0046] Fig. 3 schematisch ein Blockschaltbild eines Verfahrens zum Steuern eines Energieverbrauchs im Zusammenhang mit einem kabellosen Laden eines Fahrzeugs, das eine elektrische Maschine als Fahrzeugantrieb umfasst, gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung veranschaulicht; und

[0047] Fig. 4 schematisch einen Computer gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung veranschaulicht.

AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG

[0048] Der Begriff „Verbindung“ bezieht sich hier im Folgenden auf eine Datenübertragungsverbindung, bei der es sich um einen physischen Verbinder wie beispielsweise eine optoelektronische Datenübertragungsleitung oder einen nicht physischen – Verbinder wie beispielsweise eine drahtlose Verbindung handeln kann, zum Beispiel eine Funk- oder Mikrowellenverbindung.

[0049] Fig. 1 veranschaulicht schematisch eine Seitenansicht eines Fahrzeugs **1** gemäß der vorliegenden Erfindung. Das beispielhafte Fahrzeug **1** ist ein Schwerlastfahrzeug in der Form eines Busses. Das Fahrzeug **1** gemäß der vorliegenden Erfindung könnte jedes geeignete Fahrzeug wie beispielsweise ein Lastkraftwagen oder ein Personenkraftwagen sein. Das Fahrzeug umfasst eine elektrische Maschine EM zum Antreiben des Fahrzeugs. Bei dem Fahrzeug **1** kann es sich um ein Elektrofahrzeug oder ein Hybridfahrzeug handeln. Das Fahrzeug **1** umfasst eine Energiespeichereinrichtung ES wie beispielsweise eine Batterieeinheit/ein Batteriepack und/oder einen Superkondensator oder eine andere aufladbare Energiespeichereinrichtung. Das Fahrzeug **1** kann jeden geeigneten elektrischen Antriebsstrang oder Hybridantriebsstrang aufweisen, der die elektrische Maschine EM und die Energiespeichereinrichtung umfasst. Das Fahrzeug kann ein System I zum Steuern eines Energieverbrauchs im Zusammenhang mit einem kabellosen Laden gemäß der vorliegenden Erfindung umfassen.

[0050] Das Fahrzeug **1** in der Form eines Busses **1** weist ein Vorderende **1a** und ein Hinterende **1b** auf. Es weist außerdem eine Unterseite **1c**, die der Straßenoberfläche zugewandt ist, und eine Oberseite

1d auf. Der Bus **1** weist eine Buskörperkonfiguration **1e** auf. Die Buskörperkonfiguration **1e** umfasst einen Buskörper und ein Chassis, das einen Fahrzeugrahmen zum Stützen des Buskörpers umfasst. Der Bus **1** hat bei dieser Ausführungsform eine Vorderachse X1 und eine angetriebene Hinterachse X2. Das Fahrzeug gemäß der vorliegenden Erfindung kann jede geeignete Anzahl von Achsen aufweisen.

[0051] Der Bus **1** weist eine vordere Türeinrichtung **2a**, eine hintere Türeinrichtung **2b** und eine dazwischen liegende Türeinrichtung **2c** auf, die zum Einsteigen und Aussteigen, d. h. Einsteigen in den und Aussteigen aus dem Bus, bestimmt sind.

[0052] Der Bus **1** ist mit einer Fahrzeugniveau-Regelkonfiguration zum Anpassen des Niveaus der Buskörperkonfiguration **1e**, d. h. zum Anheben und Absenken der Buskörperkonfiguration, versehen, so dass die Entfernung zwischen der Unterseite **1c** des Busses **1** und der Fahrbahn R angepasst wird.

[0053] Die Fahrzeugniveau-Regelkonfiguration zum Anpassen des Niveaus der Buskörperkonfiguration kann jede geeignete Niveauregelkonfiguration sein. Die Fahrzeugniveau-Regelkonfiguration zum Anpassen des Niveaus der Buskörperkonfiguration **1e** ist gemäß einer Ausführungsform ein Luftfederungssystem, das nicht dargestellte Balgeinheiten umfasst, die sich nahe den jeweiligen Achsen befinden, um die Buskörperkonfiguration des Busses durch eine Regelung von Luft in der Balgeinheit derart anzuheben und abzusenken, dass die Entfernung zwischen der Unterseite **1c** des Busses **1** und der Fahrbahn R angepasst wird, um z. B. ein Einsteigen und Aussteigen an der vorderen, hinteren und/oder dazwischen liegenden Türeinrichtung zu erleichtern. Durch das Anheben und Absenken wird die Buskörperkonfiguration **1e** des Busses **1** relativ zu den Achsen X1, X2 angehoben/abgesenkt.

[0054] Die Fahrzeugniveau-Regelkonfiguration, z. B. das Luftfederungssystem oder ein anderes geeignetes System, benötigt zum Betrieb elektrische Energie.

[0055] Der Bus ist mit einem System I gemäß der vorliegenden Erfindung versehen.

[0056] Fig. 1b bis c veranschaulichen schematisch Vorderansichten des Fahrzeugs **1** in Fig. 1 an Haltestellen.

[0057] Die Energiespeichereinrichtung umfasst Lademittel C1 für das Laden. Das externe Lademittel C2 ist in Verbindung mit einer Haltestelle für das Fahrzeug **1** angeordnet, das die Form eines Busses **1** aufweist. Die mit Bezug auf Fig. 2 beschriebenen Mittel **150** zum Laden können das Lademittel C1 und/oder das externe Lademittel C2 umfassen.

[0058] In Fig. 1b ist das Lademittel C1 in Verbindung mit der Unterseite **1c** des Busses **1** angeordnet, zum kabellosen Laden mithilfe eines externen Lademittels C2, das in Verbindung mit dem Boden, d. h. in Verbindung mit der Fahrbahn R, angeordnet ist. Das Lademittel C1 ist gemäß einer Ausführungsform in Verbindung mit der Unterseite **1c** des Busses **1** angeordnet, verbunden mit dem Fahrzeugarahmen/-chassis der Fahrzeugkörperkonfiguration **1e**.

[0059] Die Niveauregelkonfiguration zum Anpassen des Niveaus des Busses **1**, d. h. zum Anheben und Absenken des Busses **1**, ist so eingerichtet, dass sie das Niveau des Busses **1** derart anpasst, dass die Entfernung zwischen dem Lademittel C1, das in Verbindung mit der Unterseite **1c** des Busses **1** angeordnet ist, und dem externen Lademittel C2 angepasst wird.

[0060] In Fig. 1c ist das Lademittel C1 in Verbindung mit der Oberseite des Fahrzeugs zum kabellosen Laden mithilfe eines externen Lademittels C2 angeordnet, das in Verbindung mit einer Abdichtung **5a** einer Ladeanordnung **5** angeordnet ist. Das Lademittel C1 ist gemäß einer Ausführungsform in Verbindung mit der Oberseite des Buskörpers der Buskörperkonfiguration **1e** angeordnet. Das externe Lademittel C2 ist gemäß einer Ausführungsform in Verbindung mit der Abdichtung **5a** der Ladeanordnung **5** angeordnet. Die Ladeanordnung **5** umfasst das externe Lademittel C2.

[0061] Die Niveauregelkonfiguration zum Anpassen des Niveaus des Busses **1**, d. h. zum Anheben und Absenken des Busses **1**, ist so eingerichtet, dass sie das Niveau des Busses **1** derart anpasst, dass die Entfernung zwischen dem Lademittel C1, das in Verbindung mit der Oberseite **1d** des Busses **1** angeordnet ist, und dem externen Lademittel C2 angepasst wird.

[0062] Fig. 2 veranschaulicht schematisch ein System I zum Steuern eines Energieverbrauchs im Zusammenhang mit einem kabellosen Laden eines Fahrzeugs, das eine elektrische Maschine als Fahrzeugantrieb umfasst, gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

[0063] Das System I umfasst eine elektronische Steuereinheit **100**.

[0064] Das System I umfasst Mittel **110** zum Bestimmen des Fahrzeugniveaus zum Fördern des kabellosen Ladens des Fahrzeugs.

[0065] Das Mittel **110** zum Bestimmen des Fahrzeugniveaus zum Fördern des kabellosen Ladens des Fahrzeugs umfasst gemäß einer Ausführungsform Mittel **112** zum Bestimmen, bei welchem Niveau das Laden den höchsten Ladewirkungsgrad bietet.

Das Mittel **112** zum Bestimmen, bei welchem Niveau das Laden den höchsten Ladewirkungsgrad bietet, umfasst gemäß einer Ausführungsform Mittel, um während eines Ladevorgangs den Ladewirkungsgrad bei bestimmten Niveaus zu erkennen und das Niveau an das Niveau des höchsten Ladewirkungsgrades anzupassen.

[0066] Das Mittel **110** zum Bestimmen des Fahrzeugniveaus zum Fördern des kabellosen Ladens des Fahrzeugs umfasst gemäß einer Ausführungsform Mittel **114** zum Extrahieren von Information über das geeignete Niveau für einen speziellen Ladeort für das spezielle Fahrzeug. Das Mittel **114** zum Extrahieren von Information über das geeignete Niveau für einen speziellen Ladeort für das spezielle Fahrzeug umfasst ein Herstellen einer Verbindung mit einem Speichermittel Speichermittel, das Information über verschiedene Ladeorte umfasst. Das Speichermittel kann jedes geeignete interne Speichermittel sein, das in dem Fahrzeug angeordnet ist. Das interne Speichermittel kann jedes geeignete interne Speichermittel wie beispielsweise eine elektronische Steuereinheit sein. Das Speichermittel kann jedes geeignete externe Speichermittel sein, das außerhalb des Fahrzeugs angeordnet ist, wie beispielsweise eine Servereinheit, ein Computer, ein Tablet, eine Website, eine Speichercloud oder dergleichen.

[0067] Das Mittel **110** zum Bestimmen des Fahrzeugniveaus zum Fördern des kabellosen Ladens des Fahrzeugs umfasst gemäß einer Ausführungsform Mittel **116** zum Erkennen des aktuellen Fahrzeugniveaus. Das Mittel **116** zum Erkennen des aktuellen Fahrzeugniveaus kann jedes geeignete Mittel zum Erkennen des Fahrzeugniveaus umfassen, was gemäß einer Ausführungsform jegliche geeignete Niveausensoreinheiten umfasst, die in Verbindung mit dem Fahrzeug angeordnet sind.

[0068] Das Mittel **110** zum Bestimmen des Fahrzeugniveaus zum Fördern des kabellosen Ladens des Fahrzeugs umfasst gemäß einer Ausführungsform Mittel **118** zum Berücksichtigen eines möglichen Einsteigens/Aussteigens von Fahrgästen, was ein Berücksichtigen des Einstiegs-/Ausstiegsniveaus des Fahrzeugs umfasst, um ein Einsteigen/Aussteigen von Fahrgästen zu erleichtern. Das Fahrzeug ist gemäß einer Ausführungsform ein Bus, der eine Fahrgast-Einstiegs-/Ausstiegsseite aufweist. Daher kann das Fahrzeugniveau zum Fördern des kabellosen Ladens durch ein mögliches Einsteigen/Aussteigen von Fahrgästen beeinflusst werden, das ein gewisses Absenken des Fahrzeugs erfordert. Das Mittel zum Berücksichtigen eines möglichen Einsteigens/Aussteigens von Fahrgästen und damit des Absenkens des Fahrzeugs kann durch das Fördern des kabellosen Ladens beeinflusst werden.

[0069] Gemäß einer Ausführungsform umfasst das System I Speichermittel **120** zum Speichern des bestimmten Niveaus, bei dem das Laden den höchsten Ladewirkungsgrad bietet. Das Speichermittel **120** kann jedes in dem Fahrzeug angeordnete geeignete interne Speichermittel sein. Das interne Speichermittel kann jedes geeignete interne Speichermittel wie beispielsweise eine elektronische Steuereinheit sein. Das Speichermittel kann jedes geeignete externe Speichermittel sein, das außerhalb des Fahrzeugs angeordnet ist, wie beispielsweise eine Servereinheit, ein Computer, ein Tablet, eine Website, eine Speichercloud oder dergleichen.

[0070] Gemäß einer Ausführungsform umfasst das System ferner Mittel **130** zum Bestimmen der Querposition und der Längsposition des Fahrzeugs, um das kabellose Laden des Fahrzeugs zu fördern.

[0071] Das System I umfasst Mittel **140** zum Anpassen des Fahrzeugniveaus an das derart bestimmte Niveau. Das Mittel **140** zum Anpassen des Fahrzeugniveaus an das derart bestimmte Niveau umfasst die Fahrzeugniveau-Regelkonfiguration zum Anpassen des Fahrzeugniveaus. Das Mittel **140** zum Anpassen des Fahrzeugniveaus an das derart bestimmte Niveau umfasst Mittel, um das auf diese Weise angepasste Niveau während des Ladens zu halten.

[0072] Das System umfasst Mittel **150** zum Laden des Fahrzeugs. Das Mittel **150** zum Laden des Fahrzeugs umfasst interne Lademittel, die in Verbindung mit dem Fahrzeug angeordnet sind, und externe Lademittel, die in Verbindung mit einer Ladeanordnung an einer gewissen Position entlang der Route des Fahrzeugs angeordnet sind. Das interne Lademittel und das externe Lademittel sind derart angeordnet, dass sie während des Ladens des Fahrzeugs kabellos verbunden sind.

[0073] Das interne Lademittel ist gemäß einer Ausführungsform in einer Energiespeichereinrichtung des Fahrzeugs enthalten. Das interne Lademittel ist gemäß einer Ausführungsform in Verbindung mit der Unterseite des Fahrzeugs angeordnet, und das externe Lademittel ist in Verbindung mit dem Boden angeordnet, um das kabellose Laden vorzusehen. Das interne Lademittel ist gemäß einer Ausführungsform in Verbindung mit der Oberseite des Fahrzeugs angeordnet, und das externe Lademittel ist in Verbindung mit einer Abdichtung einer Ladeanordnung angeordnet, um das kabellose Laden vorzusehen.

[0074] Die Energiespeichereinrichtung umfasst Lademittel für das Laden. Die Lademittel können in Verbindung mit der Unterseite des Fahrzeugs zum kabellosen Laden mithilfe eines in Verbindung mit dem Boden angeordneten externen Lademittels angeordnet sein. Die Lademittel können in Verbindung mit der Oberseite des Fahrzeugs zum kabellosen Laden mit

hilfe eines in Verbindung mit einer Abdichtung einer Ladeanordnung angeordneten externen Lademittels angeordnet sein.

[0075] Das System I umfasst Mittel **160** zum Verringern des allgemeinen Energieverbrauchs gemäß einem Bereitschaftsmodus des Fahrzeugs in Verbindung mit dem Laden des Fahrzeugs.

[0076] Gemäß einer Ausführungsform des Systems I umfasst das Mittel **160** zum Verringern des allgemeinen Energieverbrauchs gemäß einem Bereitschaftsmodus des Fahrzeugs Mittel **162** zum automatischen Aktivieren des Bereitschaftsmodus.

[0077] Gemäß einer Ausführungsform umfasst das System ferner Mittel **170**, um den Bediener des Fahrzeugs anzuweisen, manuell den Bereitschaftsmodus in Verbindung mit dem Laden des Fahrzeugs zu aktivieren.

[0078] Das Mittel **170**, um den Bediener des Fahrzeugs anzuweisen, manuell den Bereitschaftsmodus in Verbindung mit dem Laden des Fahrzeugs zu aktivieren, umfasst gemäß einer Ausführungsform visuelle Mittel, um dem Bediener des Fahrzeugs visuell Anweisungen zu erteilen. Das visuelle Mittel, um dem Bediener des Fahrzeugs visuell Anweisungen zu erteilen, kann jede geeignete Anzeigeeinheit wie beispielsweise eine Anzeigeeinheit auf dem Armaturenbrett des Fahrzeugs und/oder überlagert auf der Windschutzscheibe des Fahrzeugs umfassen.

[0079] Das Mittel **170**, um den Bediener des Fahrzeugs anzuweisen, manuell den Bereitschaftsmodus in Verbindung mit dem Laden des Fahrzeugs zu aktivieren, umfasst gemäß einer Ausführungsform Lautmittel, um dem Bediener des Fahrzeugs akustisch Anweisungen zu erteilen. Die Lautmittel, um dem Bediener akustisch Anweisungen zu erteilen, können Mittel zum Bereitstellen einer Sprachnachricht, Mittel zum Bereitstellen eines Alarms oder dergleichen sein.

[0080] Das Mittel **170**, um den Bediener des Fahrzeugs anzuweisen, manuell den Bereitschaftsmodus in Verbindung mit dem Laden des Fahrzeugs zu aktivieren, umfasst gemäß einer Ausführungsform taktile Mittel zum Bereitstellen taktile Information, um dem Bediener des Fahrzeugs Anweisungen zu erteilen. Die taktile Mittel können Mittel zum Bereitstellen taktile Information mithilfe des Lenkrads und/oder Mittel zum Bereitstellen taktile Information mithilfe des Fahrersitzes und/oder Mittel zum Bereitstellen taktile Information mithilfe der Pedale oder dergleichen umfassen.

[0081] Das Mittel **170**, um den Bediener des Fahrzeugs anzuweisen, manuell den Bereitschaftsmodus in Verbindung mit dem Laden des Fahrzeugs zu akti-

vieren, kann daher visuelle Mittel und/oder Lautmittel und/oder taktile Mittel umfassen.

[0082] Gemäß einer Ausführungsform des Systems I ist das kabellose Laden derart eingerichtet, dass es als ein induktiver Ladevorgang durchgeführt wird.

[0083] Die elektronische Steuereinheit **100** ist über eine Verbindung **10** betriebsfähig mit dem Mittel **110** zum Bestimmen des Fahrzeugniveaus zum Fördern des kabellosen Ladens des Fahrzeugs verbunden. Die elektronische Steuereinheit **100** ist über die Verbindung **10** derart eingerichtet, dass sie ein Signal von dem Mittel **110** empfängt, das Daten für Fahrzeugniveau zum Fördern des kabellosen Ladens des Fahrzeugs repräsentiert.

[0084] Die elektronische Steuereinheit **100** ist über eine Verbindung **12** betriebsfähig mit dem Mittel **112** zum Bestimmen verbunden, bei welchem Niveau das Laden den höchsten Ladewirkungsgrad bietet. Die elektronische Steuereinheit **100** ist über die Verbindung **12** derart eingerichtet, dass sie von dem Mittel **112** ein Signal empfängt, das Daten repräsentiert, bei welchem Niveau das Laden den höchsten Ladewirkungsgrad bietet.

[0085] Die elektronische Steuereinheit **100** ist über eine Verbindung **14a** betriebsfähig mit dem Mittel **114** zum Extrahieren von Information über das geeignete Niveau für einen speziellen Ladeort für das spezielle Fahrzeug verbunden. Die elektronische Steuereinheit **100** ist über die Verbindung **14a** derart eingerichtet, dass sie an das Mittel **114** ein Signal sendet, das Daten über das geeignete Niveau für einen speziellen Ladeort für das spezielle Fahrzeug repräsentiert.

[0086] Die elektronische Steuereinheit **100** ist über eine Verbindung **14b** betriebsfähig mit dem Mittel **114** zum Extrahieren von Information über das geeignete Niveau für einen speziellen Ladeort für das spezielle Fahrzeug verbunden. Die elektronische Steuereinheit **100** ist über die Verbindung **14b** derart eingerichtet, dass sie von dem Mittel **114** ein Signal empfängt, das Daten über das geeignete Niveau für einen speziellen Ladeort für das spezielle Fahrzeug repräsentiert.

[0087] Die elektronische Steuereinheit **100** ist über eine Verbindung **16** betriebsfähig mit dem Mittel **116** zum Erkennen des aktuellen Fahrzeugniveaus verbunden. Die elektronische Steuereinheit **100** ist über die Verbindung **16** derart eingerichtet, dass sie von dem Mittel **116** ein Signal empfängt, das Daten über das aktuelle Niveau des Fahrzeugs repräsentiert.

[0088] Die elektronische Steuereinheit **100** ist über eine Verbindung **18a** betriebsfähig mit dem Mittel **118** verbunden, um ein mögliches Einsteigen/Aussteigen von Fahrgästen zu berücksichtigen, was ein Berücksichtigen des Einstiegs-/Ausstiegsniveaus des Fahrzeugs umfasst, um ein Einsteigen/Aussteigen von Fahrgästen zu erleichtern. Die elektronische Steuereinheit **100** ist über die Verbindung **18a** derart eingerichtet, dass sie an das Mittel **118** ein Signal sendet, das Daten für ein mögliches Einsteigen/Aussteigen von Fahrgästen repräsentiert.

sichtigen des Einstiegs-/Ausstiegsniveaus des Fahrzeugs umfasst, um ein Einsteigen/Aussteigen von Fahrgästen zu erleichtern. Die elektronische Steuereinheit **100** ist über die Verbindung **18a** derart eingerichtet, dass sie an das Mittel **118** ein Signal sendet, das Daten für ein mögliches Einsteigen/Aussteigen von Fahrgästen repräsentiert.

[0089] Die elektronische Steuereinheit **100** ist über eine Verbindung **18b** betriebsfähig mit dem Mittel **118** verbunden, um ein mögliches Einsteigen/Aussteigen von Fahrgästen zu berücksichtigen, was ein Berücksichtigen des Einstiegs-/Ausstiegsniveaus des Fahrzeugs zum Erleichtern eines Einsteigens/Aussteigens von Fahrgästen umfasst. Die elektronische Steuereinheit **100** ist über die Verbindung **18b** derart eingerichtet, dass sie von dem Mittel **118** ein Signal empfängt, das Daten über das Fahrzeugniveau zum Erleichtern eines Einsteigens/Aussteigens von Fahrgästen repräsentiert.

[0090] Die elektronische Steuereinheit **100** ist über eine Verbindung **20a** betriebsfähig mit dem Mittel **120** zum Speichern des bestimmten Niveaus verbunden, bei dem das Laden den höchsten Ladewirkungsgrad bietet. Die elektronische Steuereinheit **100** ist über die Verbindung **20a** derart eingerichtet, dass sie an das Mittel **120** ein Signal sendet, das Daten für ein gespeichertes Niveau repräsentiert, bei dem das Laden den höchsten Wirkungsgrad bietet.

[0091] Die elektronische Steuereinheit **100** ist über eine Verbindung **20b** betriebsfähig mit dem Mittel **120** zum Speichern des bestimmten Niveaus verbunden, bei dem das Laden den höchsten Ladewirkungsgrad bietet. Die elektronische Steuereinheit **100** ist über die Verbindung **20b** derart eingerichtet, dass sie von dem Mittel **120** ein Signal empfängt, das Daten für ein gespeichertes Niveau repräsentiert, bei dem das Laden den höchsten Ladewirkungsgrad bietet.

[0092] Die elektronische Steuereinheit **100** ist über eine Verbindung **30** betriebsfähig mit dem Mittel **130** zum Bestimmen der Querposition und der Längsposition des Fahrzeugs zum Fördern des kabellosen Ladens des Fahrzeugs verbunden. Die elektronische Steuereinheit **100** ist über die Verbindung **30** derart eingerichtet, dass sie von dem Mittel **130** ein Signal empfängt, das Daten für eine bestimmte Querposition und Längsposition des Fahrzeugs zum Fördern des kabellosen Ladens des Fahrzeugs repräsentiert.

[0093] Die elektronische Steuereinheit **100** ist über eine Verbindung **40a** betriebsfähig mit dem Mittel **140** zum Anpassen des Fahrzeugniveaus an das derart bestimmte Niveau verbunden. Die elektronische Steuereinheit **100** ist über die Verbindung **40a** derart eingerichtet, dass sie an das Mittel **140** ein Signal sendet, das Daten für ein Anpassen des Fahrzeugniveaus an das derart bestimmte Niveau repräsentiert.

[0094] Die elektronische Steuereinheit **100** ist über eine Verbindung **40b** betriebsfähig mit dem Mittel **140** zum Anpassen des Fahrzeugniveaus an das derart bestimmte Niveau verbunden. Die elektronische Steuereinheit **100** ist über die Verbindung **40b** derart eingerichtet, dass sie von dem Mittel **140** ein Signal empfängt, das Daten für ein an das derart bestimmte Niveau angepasstes Fahrzeugniveau repräsentiert.

[0095] Die elektronische Steuereinheit **100** ist über eine Verbindung **50** betriebsfähig mit dem Mittel **150** zum Laden des Fahrzeugs verbunden. Die elektronische Steuereinheit **100** ist über die Verbindung **50** derart eingerichtet, dass sie an das Mittel **150** ein Signal sendet, das Daten für ein Laden des Fahrzeugs repräsentiert.

[0096] Die elektronische Steuereinheit **100** ist über eine Verbindung **60a** betriebsfähig mit dem Mittel **160** zum Verringern des allgemeinen Energieverbrauchs gemäß einem Bereitschaftsmodus des Fahrzeugs in Verbindung mit dem Laden des Fahrzeugs verbunden. Die elektronische Steuereinheit **100** ist über die Verbindung **60a** derart eingerichtet, dass sie an das Mittel **160** ein Signal sendet, das Daten für einen bevorstehenden/eingeleiteten Ladevorgang repräsentiert.

[0097] Die elektronische Steuereinheit **100** ist über eine Verbindung **60b** betriebsfähig mit dem Mittel **160** zum Verringern des allgemeinen Energieverbrauchs gemäß einem Bereitschaftsmodus des Fahrzeugs in Verbindung mit dem Laden des Fahrzeugs verbunden. Die elektronische Steuereinheit **100** ist über die Verbindung **60b** derart eingerichtet, dass sie von dem Mittel **160** ein Signal empfängt, das Daten zum Verringern des allgemeinen Energieverbrauchs gemäß einem Bereitschaftsmodus des Fahrzeugs repräsentiert.

[0098] Die elektronische Steuereinheit **100** ist über eine Verbindung **62** betriebsfähig mit dem Mittel **162** zum automatischen Aktivieren des Bereitschaftsmodus verbunden. Die elektronische Steuereinheit **100** ist über die Verbindung **62** derart eingerichtet, dass sie an das Mittel **162** ein Signal sendet, das Daten für ein automatisches Aktivieren des Bereitschaftsmodus repräsentiert.

[0099] Die elektronische Steuereinheit **100** ist über eine Verbindung **70** betriebsfähig verbunden mit dem Mittel **170** zum Erteilen von Anweisungen an den Bediener des Fahrzeugs, manuell den Bereitschaftsmodus in Verbindung mit dem Laden des Fahrzeugs zu aktivieren. Die elektronische Steuereinheit **100** ist über die Verbindung **70** derart eingerichtet, dass sie an das Mittel **170** ein Signal sendet, das Daten zum Erteilen von Anweisungen an den Bediener des Fahrzeugs repräsentiert, manuell den Bereitschaftsmodus zu aktivieren, was Daten für ein visuelles Erteilen

von Anweisungen an den Bediener und/oder Daten für ein akustisches Erteilen von Anweisungen an den Bediener und/oder Daten für ein taktiles Erteilen von Anweisungen an den Bediener umfasst.

[0100] Fig. 3 veranschaulicht schematisch ein Blockschaltbild eines Verfahrens zum Steuern eines Energieverbrauchs im Zusammenhang mit einem kabellosen Laden eines Fahrzeugs, das eine elektrische Maschine als Fahrzeugantrieb umfasst, gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

[0101] Gemäß der Ausführungsform umfasst das Verfahren zum Steuern eines Energieverbrauchs im Zusammenhang mit einem kabellosen Laden eines Fahrzeugs, das eine elektrische Maschine als Fahrzeugantrieb gemäß umfasst, einen Schritt S1. Bei diesem Schritt wird das Fahrzeugniveau zum Fördern des kabellosen Ladens des Fahrzeugs bestimmt.

[0102] Gemäß der Ausführungsform umfasst das Verfahren zum Steuern eines Energieverbrauchs im Zusammenhang mit einem kabellosen Laden eines Fahrzeugs, das eine elektrische Maschine als Fahrzeugantrieb gemäß umfasst, einen Schritt S2. Bei diesem Schritt wird das Fahrzeugniveau an das derart bestimmte Niveau angepasst.

[0103] Gemäß der Ausführungsform umfasst das Verfahren zum Steuern eines Energieverbrauchs im Zusammenhang mit einem kabellosen Laden eines Fahrzeugs, das eine elektrische Maschine als Fahrzeugantrieb gemäß umfasst, einen Schritt S3. Bei diesem Schritt wird das Fahrzeug geladen.

[0104] Gemäß der Ausführungsform umfasst das Verfahren zum Steuern eines Energieverbrauchs im Zusammenhang mit einem kabellosen Laden eines Fahrzeugs, das eine elektrische Maschine als Fahrzeugantrieb gemäß umfasst, einen Schritt S4. Bei diesem Schritt wird der allgemeine Energieverbrauch gemäß einem Bereitschaftsmodus des Fahrzeugs in Verbindung mit dem Laden des Fahrzeugs verringert.

[0105] Bei dem Fahrzeug, das eine elektrische Maschine als Fahrzeugantrieb umfasst, kann es sich um jedes Fahrzeug handeln, das kabellos geladen werden kann, umfassen und damit um jedes Fahrzeug, das über eine Energiespeichereinrichtung verfügt, wie beispielsweise eine Batterieeinheit/ein Batteriepack und/oder einen Superkondensator oder eine andere aufladbare Energiespeichereinrichtung.

[0106] Die Energiespeichereinrichtung umfasst Lademittel für das Laden. Die Lademittel können in Verbindung mit der Unterseite des Fahrzeugs zum kabellosen Laden mithilfe eines in Verbindung mit dem Boden angeordneten externen Lademittels angeordnet sein. Die Lademittel können in Verbindung mit der Oberseite des Fahrzeugs zum kabellosen Laden mit-

hilfe eines in Verbindung mit einer Abdichtung einer Ladeanordnung angeordneten externen Lademittels angeordnet sein.

[0107] Das Fahrzeug umfasst gemäß einer Ausführungsform eine Fahrzeugniveau-Regelkonfiguration zum Anpassen des Fahrzeugniveaus, d. h. zum Anheben und Absenken des Fahrzeugs, sodass die Entfernung zwischen dem Fahrzeug und externen Lademitteln zum Laden des Fahrzeugs angepasst wird.

[0108] Der Schritt, das Fahrzeugniveau zum Fördern des kabellosen Ladens des Fahrzeugs zu bestimmen, umfasst gemäß einer Ausführungsform den Schritt, zu bestimmen, bei welchem Niveau das Laden den höchsten Ladewirkungsgrad bietet. Der Schritt, zu bestimmen, bei welchem Niveau das Laden den höchsten Ladewirkungsgrad bietet, umfasst gemäß einer Ausführungsform den Schritt, während eines Ladevorgangs den Ladewirkungsgrad bei bestimmten Niveaus zu erkennen und das Niveau an das Niveau des höchsten Ladewirkungsgrades anzupassen.

[0109] Der Schritt, das Fahrzeugniveau zum Fördern des kabellosen Ladens des Fahrzeugs zu bestimmen, umfasst gemäß einer Ausführungsform den Schritt, Information über das geeignete Niveau für einen speziellen Ladeort für das spezielle Fahrzeug zu extrahieren. Diese Information wird gemäß einer Ausführungsform in einem Speichermittel gespeichert, das Information über verschiedene Ladeorte umfasst. Das Speichermittel kann jedes geeignete interne Speichermittel sein, das in dem Fahrzeug angeordnet ist. Das interne Speichermittel kann jedes geeignete interne Speichermittel wie beispielsweise eine elektronische Steuereinheit sein. Das Speichermittel kann jedes geeignete externe Speichermittel sein, das außerhalb des Fahrzeugs angeordnet ist, wie beispielsweise eine Servereinheit, ein Computer, ein Tablet, eine Website, eine Speichercloud oder dergleichen.

[0110] Der Schritt, das Fahrzeugniveau zum Fördern des kabellosen Ladens des Fahrzeugs zu bestimmen, umfasst gemäß einer Ausführungsform den Schritt, das aktuelle Fahrzeugniveau zu erkennen. Der Schritt, das aktuelle Fahrzeugniveau zu erkennen, kann jedes geeignete Mittel zum Bestimmen des Fahrzeugniveaus umfassen, was gemäß einer Ausführungsform jegliche geeignete Niveausensoren einheiten umfasst, die in Verbindung mit dem Fahrzeug angeordnet sind.

[0111] Der Schritt, das Fahrzeugniveau zum Fördern des kabellosen Ladens des Fahrzeugs zu bestimmen, umfasst gemäß einer Ausführungsform den Schritt, ein mögliches Einsteigen/Aussteigen von Fahrgästen zu berücksichtigen, z. B. in einem Bus mit einer Fahrgasteinstiegs-/Fahrgastausstiegsseite.

Daher kann das Fahrzeugniveau zum Fördern des kabellosen Ladens durch ein mögliches Einsteigen/Aussteigen von Fahrgästen beeinflusst werden, das ein gewisses Absenken des Fahrzeugs erfordert. Der Schritt, ein mögliches Einsteigen/Aussteigen von Fahrgästen zu berücksichtigen, und damit das Absenken des Fahrzeugs, kann durch das Fördern des kabellosen Ladens beeinflusst werden.

[0112] Gemäß einer Ausführungsform umfasst das Verfahren ferner den Schritt, die Querposition und die Längsposition des Fahrzeugs zum Fördern des kabellosen Ladens des Fahrzeugs zu bestimmen.

[0113] Der Schritt, den allgemeinen Energieverbrauch gemäß einem Bereitschaftsmodus des Fahrzeugs in Verbindung mit dem Laden des Fahrzeugs zu verringern, umfasst den Schritt, den Betrieb einer Fahrzeugniveau-Regelkonfiguration anzupassen. Der Schritt, den Betrieb einer Fahrzeugniveau-Regelkonfiguration anzupassen, umfasst den Schritt, den Energieverbrauch der Niveauregelkonfiguration auf einen Energieverbrauch zu verringern, der ausreicht, um das Fahrzeugniveau während des Ladens beizubehalten. Der Schritt, das Fahrzeugniveau an das derart bestimmte Niveau anzupassen, umfasst, das auf diese Weise angepasste Niveau während des Ladens zu halten und eine Niveauänderung eines anderen Systems und/oder des Fahrers des Fahrzeugs während des Ladens zu verhindern.

[0114] Gemäß einer Ausführungsform des Verfahrens umfasst der Schritt, den allgemeinen Energieverbrauch gemäß einem Bereitschaftsmodus des Fahrzeugs zu verringern, den Schritt, automatisch den Bereitschaftsmodus zu aktivieren.

[0115] Gemäß einer Ausführungsform umfasst das Verfahren ferner den Schritt, den Bediener des Fahrzeugs anzuweisen, manuell den Bereitschaftsmodus in Verbindung mit dem Laden des Fahrzeugs zu aktivieren.

[0116] Der Bereitschaftsmodus des Fahrzeugs ist gemäß einer Ausführungsform ein dynamischer Modus, der in Abhängigkeit von bestimmten Umständen angepasst werden kann, wobei die Umstände z. B. Batteriestatus, Fahrplan für das Fahrzeug, Energieressourcen vorhandener Systeme wie beispielsweise einer Fahrzeugniveau-Regelkonfiguration, Entfernung und/oder Zeit bis zur nächsten Lademöglichkeit, Gewicht eines Fahrzeugs einschließlich Gewicht einer Fahrzeugbeladung usw. umfassen.

[0117] Gemäß einer Ausführungsform des Verfahrens umfasst der Schritt, den allgemeinen Energieverbrauch gemäß einem Bereitschaftsmodus des Fahrzeugs zu verringern, den Schritt, automatisch den Bereitschaftsmodus zu aktivieren umfasst den Schritt, den Bereitschaftsmodus auf Grundlage ge-

wisser Umstände anzupassen. Die Umstände können z. B. Batteriestatus, Fahrplan für das Fahrzeug, Energieressourcen vorhandener Systeme wie beispielsweise einer Fahrzeugniveau-Regelkonfiguration, Entfernung und/oder Zeit bis zur nächsten Lademöglichkeit, Gewicht eines Fahrzeugs einschließlich Gewicht einer Fahrzeugbeladung usw. umfassen.

[0118] Daher bietet der Bereitschaftsmodus einen dynamischen Prozess in Verbindung mit der Verringerung eines allgemeinen Energieverbrauchs des Fahrzeugs während eines Ladens.

[0119] Der Bereitschaftsmodus des Fahrzeugs ist gemäß einer Ausführungsform derart konfiguriert, dass er erleichtert, dass eine Niveaueinstellung durchgeführt werden kann, wenn andere Systeme abgeschaltet, herabgestuft oder dergleichen sind, um für die allgemeine Verringerung eines Energieverbrauchs zu sorgen.

[0120] Der Schritt, den Bediener des Fahrzeugs anzuweisen, manuell den Bereitschaftsmodus in Verbindung mit dem Laden des Fahrzeugs zu aktivieren, umfasst den Schritt, den Bediener des Fahrzeugs visuell zu informieren. Der Schritt, den Bediener visuell zu informieren, kann mithilfe jeder geeigneten Anzeigeeinheit erfolgen.

[0121] Der Schritt, den Bediener des Fahrzeugs anzuweisen, manuell den Bereitschaftsmodus in Verbindung mit dem Laden des Fahrzeugs zu aktivieren, umfasst den Schritt, den Bediener des Fahrzeugs akustisch zu informieren. Der Schritt, den Bediener des Fahrzeugs akustisch zu informieren, kann mithilfe jeder geeigneten Lauteinheit erfolgen und kann eine Sprachnachricht umfassen.

[0122] Gemäß einer Ausführungsform des Verfahrens wird das kabellose Laden als ein induktiver Ladevorgang durchgeführt.

[0123] Fig. 4 zeigt eine Darstellung einer Vorrichtung 500. Die mit Bezug auf Fig. 2 beschriebene elektronische Steuereinheit 100 kann gemäß einer Ausführungsform die Vorrichtung 500 umfassen. Die Vorrichtung 500 umfasst einen nichtflüchtigen – Speicher 520, eine Datenverarbeitungseinrichtung 510 und einen Lese/Schreibspeicher 550. Der nichtflüchtige Speicher 520 weist einen ersten Speicherabschnitt 530 auf, worin ein Computerprogramm wie beispielsweise ein Betriebssystem gespeichert ist, um die Funktion der Vorrichtung 500 zu steuern. Ferner umfasst die Vorrichtung 500 eine Bussteuereinrichtung, einen seriellen Datenübertragungsanschluss, E/A-Mittel, einen A/D-Wandler, eine Zeit-Datums-Eingabe- und -Sendeeinheit, einen Ereigniszähler und eine Interrupt-Steuereinrichtung (nicht gezeigt). Der nichtflüchtige Speicher 520 weist außerdem einen zweiten Speicherabschnitt 540 auf.

[0124] Ein Computerprogramm P ist vorgesehen, das Routinen zum Steuern eines Energieverbrauchs im Zusammenhang mit einem kabellosen Laden eines Fahrzeugs umfasst, das eine elektrische Maschine als Fahrzeugantrieb umfasst. Das Programm P umfasst Routinen zum Bestimmen des Fahrzeugniveaus zum Fördern des kabellosen Ladens des Fahrzeugs. Das Programm P umfasst Routinen zum Anpassen des Fahrzeugniveaus an das derart bestimmte Niveau. Das Programm P umfasst Routinen zum Laden des Fahrzeugs. Das Programm P umfasst Routinen zum Verringern des allgemeinen Energieverbrauchs gemäß einem Bereitschaftsmodus des Fahrzeugs in Verbindung mit dem Laden des Fahrzeugs. Die Routinen zum Verringern des allgemeinen Energieverbrauchs gemäß einem Bereitschaftsmodus des Fahrzeugs umfassen Routinen zum automatischen Aktivieren des Bereitschaftsmodus. Das Programm P umfasst Routinen, um den Bediener des Fahrzeugs anzuweisen, manuell den Bereitschaftsmodus in Verbindung mit dem Laden des Fahrzeugs zu aktivieren. Das Programm P umfasst Routinen, um das kabellose Laden als einen induktiven Ladevorgang durchzuführen. Das Computerprogramm P kann auf eine ausführbare Weise oder in einem komprimierten Zustand in einem separaten Speicher 560 und/oder in dem Lese/Schreibspeicher 550 gespeichert werden.

[0125] Wenn angegeben ist, dass die Datenverarbeitungseinrichtung 510 eine bestimmte Funktion durchführt, versteht es sich, dass die Datenverarbeitungseinrichtung 510 einen gewissen Teil des Programms, das in dem separaten Speicher 560 gespeichert ist, oder einen gewissen Teil des Programms durchführt, das in dem Lese/Schreibspeicher 550 gespeichert ist.

[0126] Die Datenverarbeitungseinrichtung 510 kann mit einem Datenübertragungsanschluss 599 mithilfe eines Datenbusses 516 Daten austauschen. Der nichtflüchtige Speicher 520 ist für einen Datenaustausch mit der Datenverarbeitungseinrichtung 510 über einen Datenbus 513 geeignet. Der separate Speicher 560 ist für einen Datenaustausch mit der Datenverarbeitungseinrichtung 510 über einen Datenbus 511 geeignet. Der Lese/Schreibspeicher 550 ist für einen Datenaustausch mit der Datenverarbeitungseinrichtung 510 über einen Datenbus 515 geeignet. Mit dem Datenübertragungsanschluss 599 können z. B. die mit den Steuereinheiten 100 verbundenen Verbindungen verbunden sein.

[0127] Wenn Daten an dem Datenanschluss 599 empfangen werden, werden sie vorübergehend in dem zweiten Speicherabschnitt 540 gespeichert. Wenn die empfangenen Eingabedaten vorübergehend gespeichert wurden, wird die Datenverarbeitungseinrichtung 510 derart eingestellt, dass sie ein Ausführen von Code auf eine vorstehend beschrie-

bene Weise durchführt. Die an dem Datenanschluss **599** empfangenen Signale können von der Vorrichtung **500** verwendet werden, um das Fahrzeugniveau zum Fördern des kabellosen Ladens des Fahrzeugs zu bestimmen. Die an dem Datenanschluss **599** empfangenen Signale können von der Vorrichtung **500** verwendet werden, um das Fahrzeugniveau an das derart bestimmte Niveau anzupassen. Die an dem Datenanschluss **599** empfangenen Signale können von der Vorrichtung **500** verwendet werden, um den allgemeinen Energieverbrauch gemäß einem Bereitschaftsmodus des Fahrzeugs in Verbindung mit dem Laden des Fahrzeugs zu verringern. Die Signale, die zum Verringern des allgemeinen Energieverbrauchs gemäß einem Bereitschaftsmodus des Fahrzeugs verwendet werden, umfassen zum automatischen Aktivieren des Bereitschaftsmodus verwendete Signale. Die an dem Datenanschluss **599** empfangenen Signale können von der Vorrichtung **500** verwendet werden, um den Bediener des Fahrzeugs anzuweisen, manuell den Bereitschaftsmodus in Verbindung mit dem Laden des Fahrzeugs zu aktivieren. Die an dem Datenanschluss **599** empfangenen Signale können von der Vorrichtung **500** verwendet werden, um das kabellose Laden als einen induktiven Ladevorgang durchzuführen.

[0128] Teile der hier beschriebenen Verfahren können von der Vorrichtung **500** mithilfe der Datenverarbeitungsvorrichtung **510** durchgeführt werden, die das in dem separaten Speicher **560** oder dem Lese-/Schreib-Speicher **550** gespeicherte Programm ausführt. Wenn die Vorrichtung **500** das Programm ausführt, werden Teile der hier beschriebenen Verfahren ausgeführt.

[0129] Die vorstehende Beschreibung der bevorzugten Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung wurde zum Zweck der Veranschaulichung und Beschreibung vorgelegt. Sie soll weder vollständig sein, noch die Erfindung auf die genauen offenbarten Formen beschränken. Offensichtlich werden für Durchschnittsfachleute zahlreiche Modifikationen und Abwandlungen ersichtlich sein. Die Ausführungsformen wurden ausgewählt und beschrieben, um die Grundgedanken der Erfindung und ihre praktischen Anwendungen bestmöglich zu erläutern, wodurch andere Fachleute in die Lage versetzt werden, die Erfindung im Hinblick auf verschiedene Ausführungsformen und mit den verschiedenen Modifikationen zu verstehen, die für die spezielle, in Betracht gezogene Verwendung geeignet sind.

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

- WO 2015106336 [0003]
- US 2012025761 [0004]

Patentansprüche

1. Verfahren zum Steuern eines Energieverbrauchs im Zusammenhang mit einem kabellosen Laden eines Fahrzeugs (**1**), das eine elektrische Maschine (EM) als Fahrzeugantrieb umfasst, gekennzeichnet durch die Schritte: Bestimmen (S1) des Fahrzeugniveaus zum Fördern des kabellosen Ladens des Fahrzeugs; Anpassen (S2) des Fahrzeugniveaus an das derart bestimmte Niveau durch Anpassen eines Luftfederungssystems des Fahrzeugs; Laden (S3) des Fahrzeugs; und, in Verbindung mit dem Laden des Fahrzeugs, Verringern (S4) des allgemeinen Energieverbrauchs gemäß einem Bereitschaftsmodus des Fahrzeugs durch Abschalten oder Herabstufen eines anderen Systems als die Luftfederung des Fahrzeugs.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei der Schritt eines Verringerns des allgemeinen Energieverbrauchs gemäß einem Bereitschaftsmodus des Fahrzeugs den Schritt eines automatischen Aktivierens des Bereitschaftsmodus umfasst.

3. Verfahren nach Anspruch 1, das den Schritt umfasst, den Bediener des Fahrzeugs anzuweisen, manuell den Bereitschaftsmodus in Verbindung mit dem Laden des Fahrzeugs zu aktivieren.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, das ferner ein Bestimmen der Quer- und Längsrichtung des Fahrzeugs umfasst, um ein kabelloses Laden des Fahrzeugs zu fördern.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, das ferner umfasst, dass ein Anpassen des Fahrzeugniveaus an das derart bestimmte Niveau ein Halten des derart angepassten Niveaus während des Ladens und ein Verhindern einer Niveauänderung eines anderen Systems und/oder des Fahrers des Fahrzeugs während des Ladens umfasst.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, das ferner ein Verringern des Energieverbrauchs einer Niveauregelkonfiguration auf einen Energieverbrauch umfasst, der ausreicht, um das Fahrzeugniveau während des Ladens beizubehalten.

7. System (I) zum Steuern eines Energieverbrauchs im Zusammenhang mit einem kabellosen Laden eines Fahrzeugs (**1**), das eine elektrische Maschine (EM) als Fahrzeugantrieb umfasst, gekennzeichnet durch Mittel (**110**) zum Bestimmen des Fahrzeugniveaus zum Fördern des kabellosen Ladens des Fahrzeugs (**1**); Mittel (**140**) zum Anpassen des Fahrzeugniveaus an das derart bestimmte Niveau durch Anpassen eines Luftfederungssystems des Fahrzeugs; Mittel (**150**) zum Laden des Fahrzeugs; und Mittel (**160**) zum Verringern des allgemeinen Energieverbrauchs gemäß einem Bereitschaftsmodus

des Fahrzeugs in Verbindung mit dem Laden des Fahrzeugs durch Abschalten oder Herabstufen eines anderen Systems als die Luftfederung des Fahrzeugs.

8. System nach Anspruch 7, das ferner Mittel umfasst, die dafür geeignet sind, die Quer- und Längsrichtung des Fahrzeugs zu bestimmen, um ein kabelloses Laden des Fahrzeugs zu fördern.

9. System nach einem der Ansprüche 7 bis 8, das ferner Mittel umfasst, die dafür geeignet sind, das Fahrzeugniveau an das derart bestimmte Niveau durch Halten des derart angepassten Niveaus während des Ladens und Verhindern einer Niveauänderung eines anderen Systems und/oder des Fahrers des Fahrzeugs während des Ladens anzupassen.

10. System nach einem der Ansprüche 7 bis 9, das ferner Mittel umfasst, die dafür geeignet sind, den Energieverbrauch einer Niveauregelkonfiguration auf einen Energieverbrauch zu verringern, der ausreicht, um das Fahrzeugniveau während des Ladens beizubehalten.

11. Fahrzeug (**1**), das ein System (I) nach einem der Ansprüche 7 bis 10 umfasst.

12. Computerprogramm (P) zum Steuern eines Energieverbrauchs im Zusammenhang mit einem kabellosem Laden eines Fahrzeugs, das eine elektrische Maschine als Fahrzeugantrieb umfasst, wobei das Computerprogramm (P) Programmcode umfasst, der, wenn er auf einer elektronischen Steuereinheit (**100**) oder einem anderen Computer (**500**) ausgeführt wird, der mit der elektronischen Steuereinheit (**100**) verbunden ist, die elektronische Steuereinheit dazu veranlasst, die Schritte nach Anspruch 1 bis 6 durchzuführen.

13. Computerprogrammprodukt, das ein digitales Speichermedium umfasst, welches das Computerprogramm nach Anspruch 12 speichert.

Es folgen 4 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

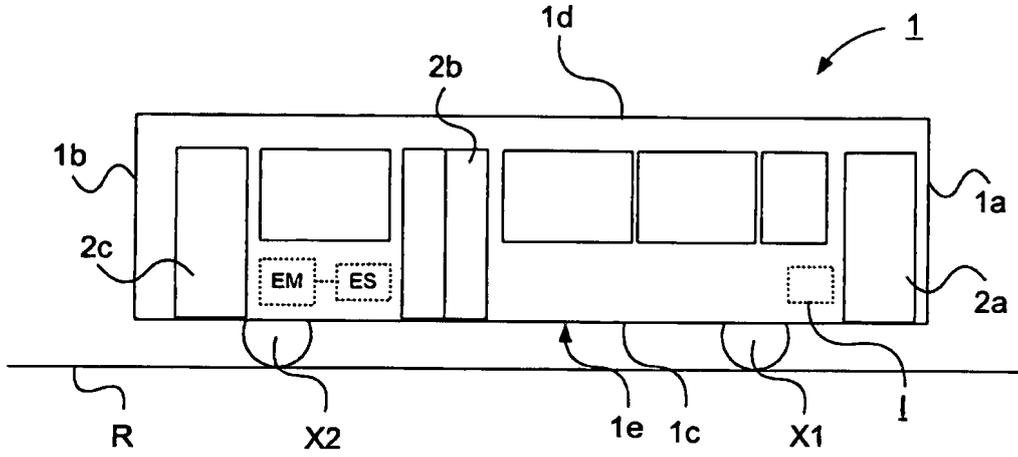


Fig. 1a

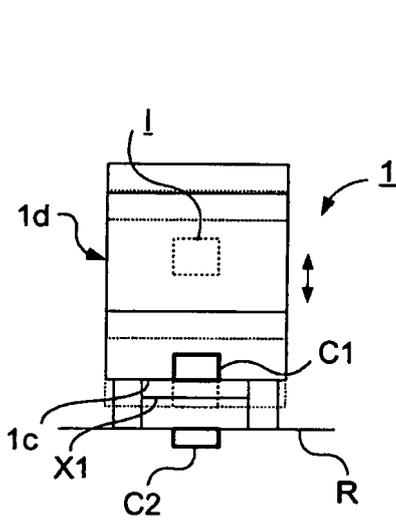


Fig. 1b

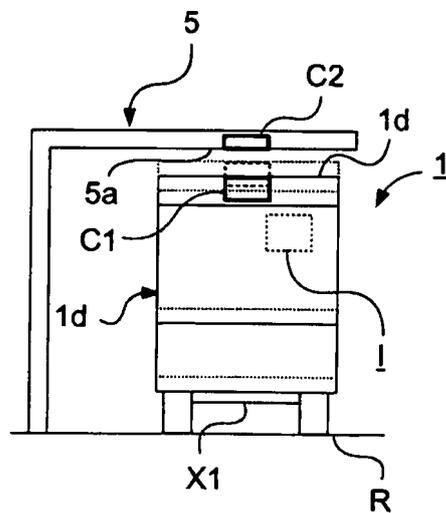


Fig. 1c

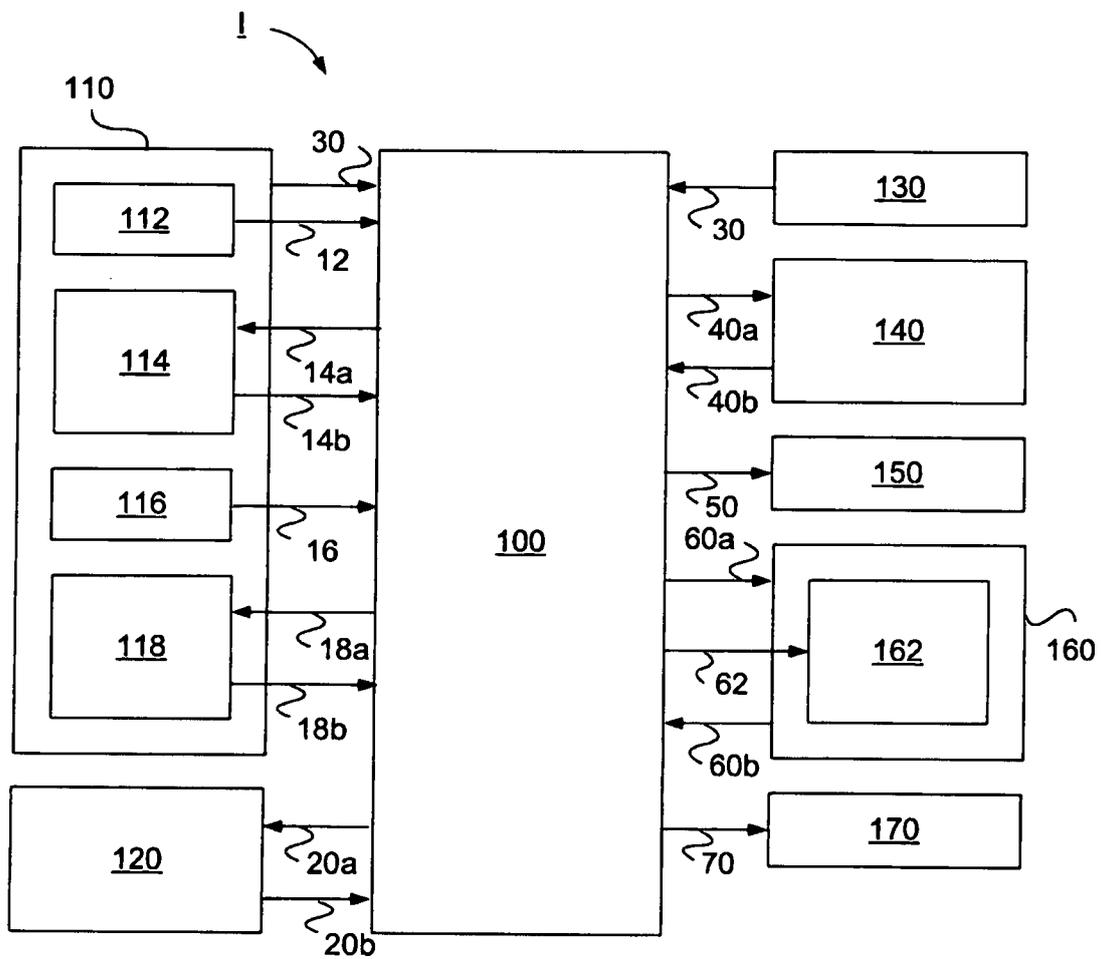


Fig. 2

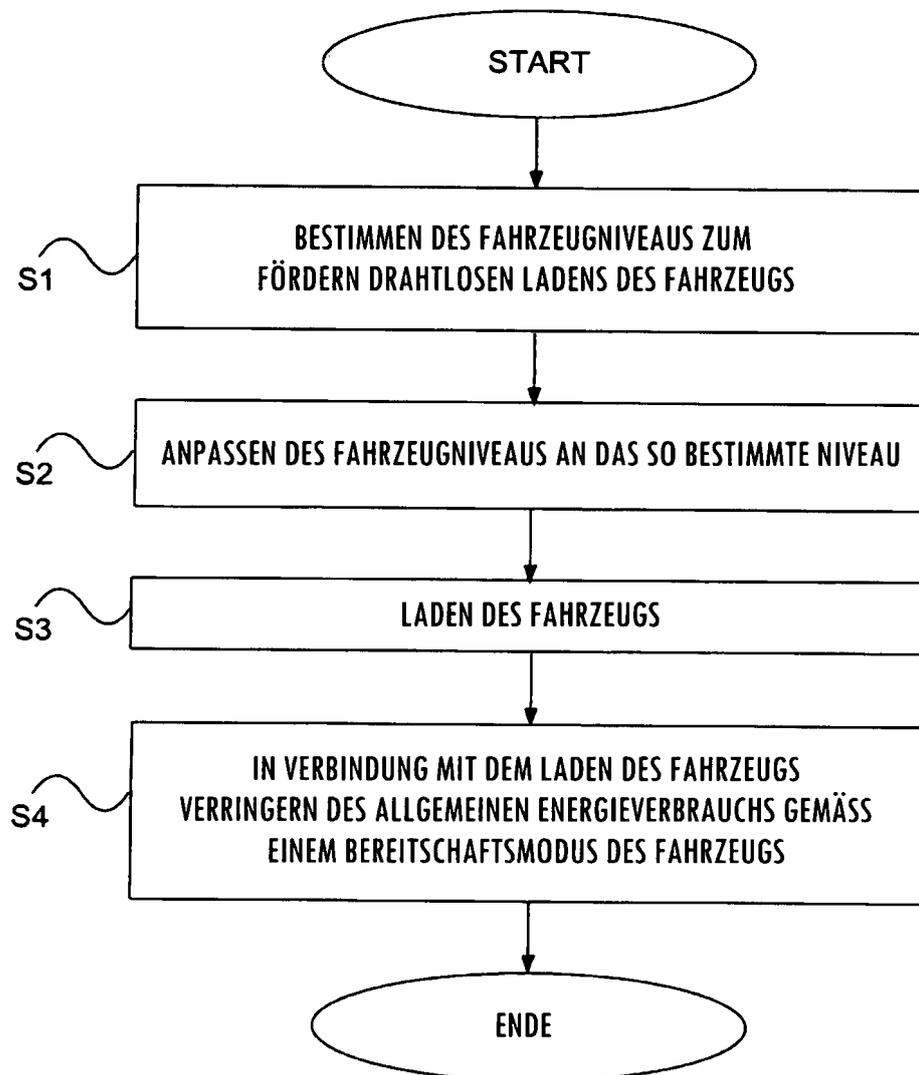


Fig. 3

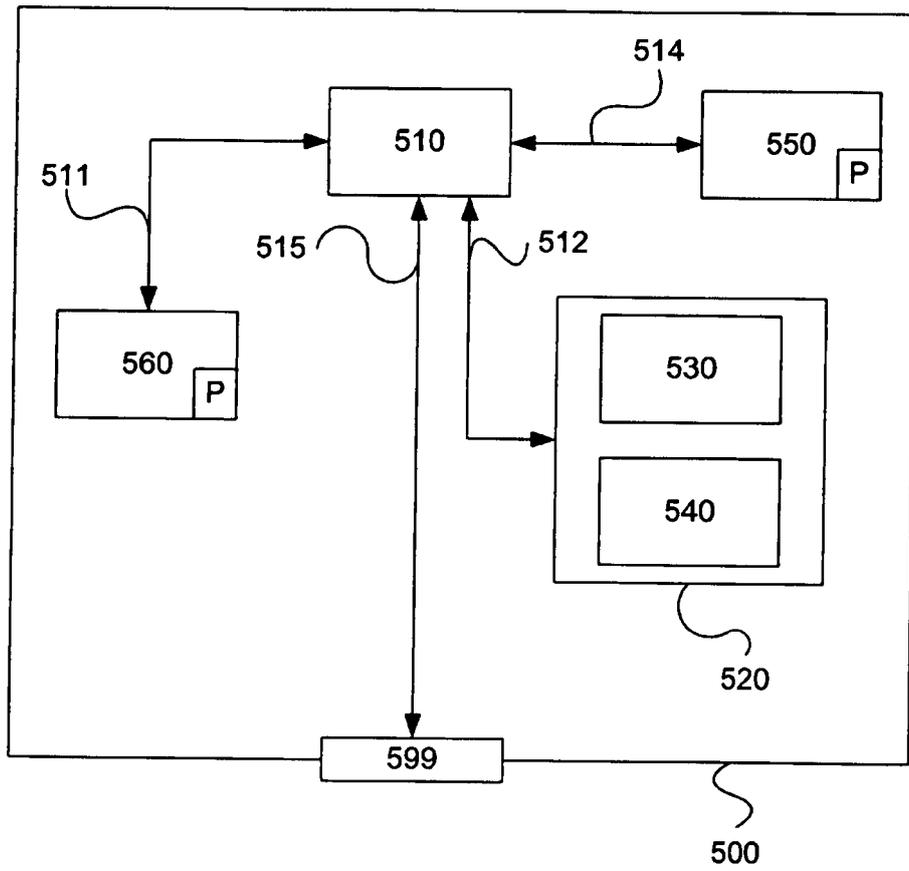


Fig. 4