



**Beschreibung**

## GEBIET DER ERFINDUNG

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Fahrzeugelektrizitätsbedarfsschätzvorrichtung zum Schätzen einer elektrischen Energie, die benötigt wird, wenn sich ein elektrisches Fahrzeug bewegt.

**[0002]** Außerdem betrifft die vorliegende Erfindung eine Elektrizitätsinformationsverarbeitungsvorrichtung, die Informationen hinsichtlich einer Elektrizität in einem elektrischen Energieverteilungsnetz verarbeitet.

**[0003]** Weiterhin betrifft die vorliegende Erfindung ein Ladesystem, das eine Batterie, die in einem bewegten Objekt montiert ist, lädt.

## STAND DER TECHNIK

[Patentdokument 1] JP-2007-206889 A  
 [Patentdokument 2] JP-2008-136291 A  
 [Patentdokument 3] JP-2010-68704 A  
 [Patentdokument 4] JP-2008-199752 A  
 [Patentdokument 5] JP-2004-007969 A  
 (JP-3539497)  
 [Patentdokument 6] JP-H9-294305 A  
 (JP-3385841)  
 [Patentdokument 7] JP-2001-183150 A  
 [Patentdokument 8] JP-2008-67418 A

**[0004]** Es wird ein System oder eine Vorrichtung zum Laden einer aufladbaren Batterie, die in einem Fahrzeug montiert ist, von einem elektrischen Energieverteilungsnetz beschrieben (siehe Patentdokumente 1 bis 4).

## &lt;Erster Stand der Technik&gt;

**[0005]** Das System zum Laden aufladbarer Batterien in Fahrzeugen muss eine Ladeenergie für verschiedene Fahrzeuge, die mit dem elektrischen Energieverteilungsnetz verbunden sind, genau schätzen und einen Plan zur elektrischen Energieverteilung in dem elektrischen Energieverteilungsnetz bilden. Der elektrische Energieverbrauch eines jeweiligen Fahrzeugs ändert sich jedoch in Abhängigkeit von verschiedenen Ursachen. Die Ladeenergie für die Fahrzeuge ändert sich ebenfalls. Daher ist es nicht so einfach, die Ladeenergie, die für jedes Fahrzeug benötigt wird, genau zu schätzen und diese in dem Plan für die elektrische Energieverteilung zu reflektieren.

**[0006]** Es ist ebenfalls eine Technologie zum Schätzen eines elektrischen Energieverbrauchs auf der Grundlage eines Fahrplans eines Fahrzeugs beschrieben (siehe Patentdokumente 5 bis 7). In dem Patentdokument 5 werden ein elektrischer Energieverbrauch und eine Ladeenergie auf der Grundla-

ge einer geplanten Fahrroute geschätzt. Die Informationen hinsichtlich der Fahrroute basieren jedoch auf Kartendaten; die Variation bzw. Änderung, die erzeugt wird, wenn das Fahrzeug tatsächlich fährt, kann nicht reflektiert werden. Die Variationsfaktoren bzw. Änderungsfaktoren, die nicht reflektiert werden können, können beispielsweise eine Neigung eines Fahrers (Fahrtendenz), einen Straßengradienten (Niveau), eine Straßenklasse, eine Verkehrsmenge und ein Verkehrsstauzustand beinhalten. Daher ist es nicht einfach, den elektrischen Energieverbrauch genau zu schätzen.

**[0007]** In dem Patentdokument 6 wird der Energieverbrauch einer vergangenen Fahrt gespeichert und bei der nächsten Fahrt reflektiert. Die Schätzung des elektrischen Energieverbrauchs kann jedoch nicht für eine Fahrroute, die das erste Mal gefahren wird, durchgeführt werden.

**[0008]** In dem Patentdokument 7 wird ein Fahrmuster, das die Anzahl der Stopps des Fahrzeugs enthält, vorbereitet, und es wird eine Energiebilanz auf der Grundlage des vorbereiteten Fahrmusters geplant. Sogar eine derartige Konfiguration kann jedoch die obigen Variationsfaktoren für die Schätzung des elektrischen Energieverbrauchs nicht auf einfache Weise reflektieren.

## &lt;Zweiter Stand der Technik&gt;

**[0009]** Es werden verschiedene Ladestände in einem elektrischen Energieverteilungsnetz angeordnet. Es kann angenommen werden, dass verschiedene Ladestände unterschiedliche Ladekapazitäten aufweisen. Es kann sich beispielsweise die Ladegeschwindigkeit in Abhängigkeit von der Ausrüstung eines jeweiligen Ladestands ändern bzw. unterscheiden. Außerdem kann sich die Ladegeschwindigkeit in Abhängigkeit von einer Elektrizitätsverteilungsausrüstung oder einer Übertragungsspannung des elektrischen Energieverteilungsnetzes an jedem Ladestand unterscheiden. Es gibt beispielsweise einen Ladestand, der mit großer Geschwindigkeit lädt, in Koexistenz mit einem Ladestand, der nur mit geringer Geschwindigkeit lädt.

**[0010]** In einem derartigen Fall führt eine Summierung der elektrischen Energien, die zum Laden mehrerer Batterien benötigt werden, nicht zu einem genauen Schätzen einer zeitbasierten Variation einer elektrischen Energieanforderung in dem elektrischen Energieverteilungsnetz, was zu einem Problem führt. Beispielsweise kann sich eine Differenz zwischen der elektrischen Energieanforderung, wenn das Laden mit großer Geschwindigkeit ausgeführt wird, und wenn derjenigen, wenn das Laden mit geringer Geschwindigkeit ausgeführt wird, signifikant sein.

<Dritter Stand der Technik>

**[0011]** Es wird eine Technologie zum Ausführen eines Ladeprozesses auf der Grundlage der Informationen hinsichtlich der Ladeempfehlungszeitzone auf der Seite der elektrischen Energieversorgung beschrieben (siehe Patentdokument 8). In dem Patentdokument 8 kann es, wenn das Laden auf der Grundlage der Zweckmäßigkeit der Seite der elektrischen Energieversorgung, das heißt des elektrischen Energieversorgungsnetzes ausgeführt wird, ein Fall vorkommen, bei dem das notwendige Laden nicht ausgeführt werden kann. Daher kann das Problem auftauchen, dass sich die Zweckmäßigkeit des Systems verringert.

**[0012]** Wenn eine Batterie in einem bewegten Objekt wie beispielsweise einem Fahrzeug montiert ist, kann der Zeitpunkt des Ladens und/oder die Position des Ladens in Abhängigkeit von Variationsfaktoren wie beispielsweise einer Vorliebe oder einer Neigung eines Nutzers oder eines Fahrers variieren. Daher ist es nicht so einfach, den Zeitpunkt und/oder die Position des Ladens zu schätzen, um das geschätzte Ergebnis in dem Ladesystem zu verwenden. Der Zeitpunkt und/oder die Position des Ladens kann beispielsweise nicht spezifiziert werden. Somit ist es schwierig, die benötigte elektrische Energie zum Laden in dem Plan für die elektrische Energieverteilung in dem elektrischen Energieverteilungsnetz zu reflektieren.

#### ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

**[0013]** Die vorliegende Erfindung entstand im Hinblick auf die obigen Probleme.

**[0014]** Es ist eine erste Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Fahrzeugelektrizitätsbedarfsschätzvorrichtung zum genaueren Schätzen eines elektrischen Energieverbrauchs eines Fahrzeugs auf der Grundlage eines Fahrplanes des Fahrzeugs zu schaffen und zu bewirken, dass sich eine Basisstation und mehrere Fahrzeuge in geeigneter Weise eine Verarbeitungslast zum Schätzen der elektrischen Energie, die für die Fahrt der Fahrzeuge benötigt wird, teilen.

**[0015]** Es ist eine zweite Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Elektrizitätsinformationsverarbeitungsvorrichtung zum Erhalten einer Elektrizitätsanforderung, bei der eine Ladegeschwindigkeit in jedem Ladestand reflektiert wird, zu schaffen.

**[0016]** Es ist eine dritte Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Ladesystem zum gemeinsamen Auswerten einer Wahrscheinlichkeit eines Ladens von Batterien, die in verschiedenen bewegten Objekten montiert sind, die innerhalb eines elektrischen Energieverteilungsnetzes vorhanden sind, und zum

Schätzen eines Elektrizitätsbedarfs mit einer höheren Genauigkeit zu schaffen.

**[0017]** Die Aufgaben werden mit den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche gelöst. Die abhängigen Ansprüche sind auf bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung gerichtet.

**[0018]** Um die erste Aufgabe zu lösen, wird gemäß einem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung eine Elektrizitätsbedarfsschätzvorrichtung wie folgt geschaffen. Die Elektrizitätsbedarfsschätzvorrichtung enthält (i) mehrere Fahrzeuge, wobei die Fahrzeuge jeweils eine Batterie aufweisen, die einem Elektromotor, der für die Fahrt verwendet wird, elektrische Energie zuführen, und (ii) eine Basisstation, die die Fahrzeuge verwaltet, um einen Elektrizitätsbedarf, der für die Fahrten der Fahrzeuge benötigt wird, zu schätzen. Die Elektrizitätsbedarfsschätzvorrichtung enthält außerdem Folgendes. Eine Speichervorrichtung ist in der Basisstation vorgesehen, um einen elektrischen Standardenergieverbrauch zum Abfahren jeweiliger Segmente auf Straßen zu speichern. Eine Kommunikationsausrüstung überträgt den elektrischen Standardenergieverbrauch von der Basisstation an die Fahrzeuge. Ein Fahrzeugkorrekturwertberechnungsabschnitt ist in jedem der Fahrzeuge vorgesehen, um einen Fahrzeugkorrekturwert, der einer Fahrzeugvariation entspricht, die aus einem Faktor des Fahrzeugs resultiert, zu berechnen, wobei der Fahrzeugkorrekturwert in einer Differenz zwischen dem elektrischen Standardenergieverbrauch und einem tatsächlichen elektrischen Energieverbrauch, der für eine Fahrt des Fahrzeugs benötigt wird, enthalten ist. Ein Schätzabschnitt ist in dem Fahrzeug vorgesehen, um den Elektrizitätsbedarf einer zukünftigen Fahrt auf der Grundlage des elektrischen Standardenergieverbrauches und Informationen, die den Fahrzeugkorrekturwert enthalten, zu schätzen.

**[0019]** Bei einer derartigen Konfiguration kann der Prozess zum Schätzen eines Elektrizitätsbedarfs einer zukünftigen Fahrt dezentralisiert und sowohl von der Basisstation als auch von den Fahrzeugen geteilt werden. Außerdem wird eine Variation oder ein Fehler, der aus einem Faktor des Fahrzeugs resultiert, durch den Fahrzeugkorrekturwert korrigiert. Somit kann der Elektrizitätsbedarf auf der Grundlage des elektrischen Standardenergieverbrauches genau geschätzt werden.

**[0020]** Um die zweite Aufgabe zu lösen, wird gemäß einem zweiten Aspekt der vorliegenden Erfindung eine Elektrizitätsinformationsverarbeitungsvorrichtung wie folgt geschaffen. Ein Elektrizitätsübergangsberechnungsabschnitt ist enthalten, um einen Elektrizitätsübergang, der einen Übergang (Änderung, Verlauf, Wechsel) einer Elektrizität, die zum Laden einer Batterie, die in einem bewegten Objekt montiert

ist, benötigt wird, angibt. Eine Speichervorrichtung ist enthalten, um eine Ladegeschwindigkeit jedes von mehreren Ladeständen zu speichern, wobei die Batterie mit der Ladegeschwindigkeit geladen wird. Ein Änderungsabschnitt ist enthalten, um den Elektrizitätsübergang (Elektrizitätsänderung, -verlauf, -wechsel) auf der Grundlage der Ladegeschwindigkeit zu ändern, um einen geänderten Elektrizitätsübergang zu berechnen.

**[0021]** Gemäß der obigen Konfiguration wird ein Elektrizitätsübergang auf der Grundlage der Ladegeschwindigkeiten mehrerer Ladestände geändert. Daher kann ein Elektrizitätsübergang, der die Ladegeschwindigkeiten reflektiert, geschaffen werden.

**[0022]** Um die dritte Aufgabe zu lösen, wird gemäß einem dritten Aspekt der vorliegenden Erfindung ein Ladesystem wie folgt geschaffen. Ein Ladewahrscheinlichkeitsberechnungsabschnitt ist enthalten, um eine Ladewahrscheinlichkeit, die eine Wahrscheinlichkeit angibt, dass ein Ladeprozess einer Batterie, die in einem bewegten Objekt montiert ist, ausgeführt wird, angibt. Ein Ladeenergieschätzabschnitt ist enthalten, um eine Ladeenergie der Batterie zu schätzen. Ein Ladeerwartungswertberechnungsabschnitt ist enthalten, um einen Ladeerwartungswert, in dem die Ladeenergie auf einer Zeitachse und/oder einer Karte (Kennlinienfeld, Tabelle) auf der Grundlage der Ladewahrscheinlichkeit verteilt ist, zu berechnen.

**[0023]** Gemäß dieser Konfiguration kann der Ladeerwartungswert bereitgestellt werden. Der Ladeerwartungswert ist ein Index, der sowohl die Ladeenergie als auch die Ladewahrscheinlichkeit reflektiert. Der Ladeerwartungswert ist ein Index, der die Ladeenergie auf der Zeitachse und/oder der Karte verteilt. Ein Verteilen auf der Zeitachse und/oder der Karte basiert auf der Ladewahrscheinlichkeit. Daher kann die Ladeenergie auf der Grundlage des Ladeerwartungswertes ausgewertet werden. Die Wahrscheinlichkeit des Ladens der Batterien kann auf der Grundlage des Ladeerwartungswertes ausgewertet werden. Demzufolge wird es möglich, den Dienst entsprechend der Wahrscheinlichkeit des Ladens der Batterien bereitzustellen.

#### KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

**[0024]** Die obigen und weiteren Aufgaben, Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden anhand der folgenden detaillierten Beschreibung mit Bezug auf die zugehörigen Zeichnungen deutlich. Es zeigen:

**[0025]** [Fig. 1](#) ein Blockdiagramm, das eine Konfiguration eines Ladesystems gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung darstellt;

**[0026]** [Fig. 2](#) ein Blockdiagramm, das eine Konfiguration eines Dienstzentrums darstellt;

**[0027]** [Fig. 3](#) ein Blockdiagramm, das eine Konfiguration eines Standardfahrzeugs darstellt;

**[0028]** [Fig. 4](#) ein Blockdiagramm, das eine Konfiguration eines Fahrzeugs darstellt;

**[0029]** [Fig. 5](#) ein Flussdiagramm, das einen Prozess in einem Ladesystem darstellt;

**[0030]** [Fig. 6](#) ein Blockdiagramm, das einen Prozess zum Sammeln eines elektrischen Standardenergieverbrauchs erläutert;

**[0031]** [Fig. 7](#) ein Flussdiagramm, das einen Prozess in einem Standardfahrzeug zum Sammeln eines elektrischen Standardenergieverbrauchs darstellt;

**[0032]** [Fig. 8](#) ein Blockdiagramm, das einen Prozess zum Berechnen eines Fahrzeugkorrekturwertes erläutert;

**[0033]** [Fig. 9](#) ein Flussdiagramm, das einen Datenbereitstellungsprozess, der von einem Dienstzentrum für verschiedene Fahrzeuge ausgeführt wird, darstellt;

**[0034]** [Fig. 10](#) ein Flussdiagramm, das einen Prozess in einem Fahrzeug zum Berechnen eines Fahrzeugkorrekturwertes darstellt;

**[0035]** [Fig. 11](#) ein Blockdiagramm, das einen Prozess in Bezug auf einen Ladeerwartungswert erläutert;

**[0036]** [Fig. 12](#) ein Flussdiagramm, das einen Prozess in einem Fahrzeug, das sich beim Laden befindet, darstellt;

**[0037]** [Fig. 13](#) ein Diagramm, das ein Beispiel einer Beziehung zwischen einer Restenergie einer Batterie und einer Ladewahrscheinlichkeit darstellt;

**[0038]** [Fig. 14](#) ein Flussdiagramm, das einen Prozess in einem Fahrzeug zum Schätzen eines Elektrizitätsbedarfs darstellt;

**[0039]** [Fig. 15](#) ein Flussdiagramm, das einen Prozess in einem Fahrzeug zum Berechnen eines Ladeerwartungswertes darstellt;

**[0040]** [Fig. 16](#) ein Diagramm, das eine Beziehung zwischen einer Fahrzeugfahrt und einem Ladeerwartungssegment, mit dem erwartet wird, dass ein Fahrzeug geladen wird, erläutert;

**[0041]** [Fig. 17](#) ein Diagramm, das ein Beispiel einer Beziehung zwischen einer Restenergie einer Batterie

und einem Ladeerwartungssegment, bei dem erwartet wird, dass ein Fahrzeug geladen wird, darstellt;

[0042] **Fig. 18** ein Diagramm, das ein weiteres Beispiel einer Beziehung zwischen einer Restenergie einer Batterie und einem Ladeerwartungssegment, bei dem erwartet wird, dass ein Fahrzeug geladen wird, darstellt;

[0043] **Fig. 19** ein Diagramm, das ein Beispiel eines Ladeerwartungswertes in einem Fahrzeug darstellt;

[0044] **Fig. 20** ein Flussdiagramm, das einen Prozess hinsichtlich eines Ladeerwartungswertes in einem Dienstzentrum darstellt;

[0045] **Fig. 21** ein Flussdiagramm, das einen Prozess in einem Dienstzentrum zum Berechnen eines Elektrizitätsübergangs aus einem Ladeerwartungswert darstellt;

[0046] **Fig. 22** ein Diagramm, das ein Beispiel eines Übergangs in einem Ladeerwartungswert in einem Segment darstellt;

[0047] **Fig. 23** ein Diagramm, das ein Beispiel eines Übergangs in einem Ladeerwartungswert in einem elektrischen Energieverteilungsnetz darstellt;

[0048] **Fig. 24** ein Diagramm, das ein Beispiel einer Zuordnung zwischen einem Übergang eines Ladeerwartungswertes und einer Ladevorrichtung darstellt;

[0049] **Fig. 25** ein Diagramm, das ein Beispiel eines Ladeerwartungswertes in einer jeweiligen Ladevorrichtung darstellt;

[0050] **Fig. 26** ein Diagramm, das ein Beispiel eines Ladeerwartungswertes, der in Abhängigkeit von einer Ladegeschwindigkeit einer Ladevorrichtung geändert wird, darstellt.

[0051] **Fig. 27** ein Diagramm zum Erläutern eines Änderungsprozesses; und

[0052] **Fig. 28** ein Diagramm zum Erläutern eines Änderungsprozesses.

#### DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0053] Im Folgenden werden bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung mit Bezug auf die Zeichnungen beschrieben. Jede Ausführungsform kann einen Teil aufweisen, der demjenigen einer vorhergehenden Ausführungsform entspricht. Ein derartiger Teil wird mit denselben Bezugszeichen bezeichnet, und deren überlappende Beschreibung wird weggelassen. Wenn nur ein Teil der Konfiguration jeder Ausführungsform erläutert wird, können die anderen

Teile der Konfiguration diejenigen der zuvor erläuterten Ausführungsform übernehmen. Eine Teilkombination zwischen den Ausführungsformen kann in Bezug nicht nur auf diejenigen Abschnitte, die ausdrücklich in jeder Ausführungsform beschrieben werden, sondern ebenfalls für die Teile, die nicht ausdrücklich beschrieben werden, möglich sein, wenn dadurch kein Problem auftritt.

<Erste Ausführungsform>

[0054] **Fig. 1** ist ein Blockdiagramm, das eine Konfiguration eines Ladesystems **1** gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung darstellt. Das Ladesystem **1** enthält ein Fahrinformationsverwaltungssystem zum Verwalten von Fahrinformationen verschiedener Fahrzeuge **3** und ein Elektrizitätssystem eines elektrischen Energieverteilungsnetzes (GRID) **5** (auch als Energieverteilungsnetz bezeichnet) zum Zuführen von elektrischer Energie zu den Fahrzeugen **3**. Das Ladesystem **1** bildet eine Elektrizitätsinformationsverarbeitungsrichtung zum Verarbeiten von Informationen in Bezug auf eine elektrische Energie oder Elektrizität des Energieverteilungsnetzes **5**. Außerdem wird im Folgenden „Energie“ äquivalent zu elektrischer Energie oder Elektrizität verwendet. Das Ladesystem **1** enthält ein Dienstzentrum (SVCT) **2**, das zu einer Verwaltung zum Verwalten von Informationen in Bezug auf verschiedene Fahrzeuge **3** gehört. Das Dienstzentrum **2** ist eine Basisstation.

[0055] Das Fahrzeug **3** ist ein bewegtes Objekt, in dem eine Batterie, die als eine aufladbare Batterie dient, montiert ist. Das Fahrzeug **3** ist ein elektrisch angetriebenes Fahrzeug mit einer Antriebskraft, die zumindest teilweise von einer fahrzeuginternen Batterie, die in dem Fahrzeug montiert ist, zugeführt wird. Das heißt, das Fahrzeug **3** ist ein Elektrofahrzeug mit einer Antriebskraft, die nur von einer fahrzeuginternen Batterie zugeführt wird, oder ein Plug-in-Hybrid-Fahrzeug mit einer Antriebskraft, die sowohl von (i) einem Kraftstoff als auch (ii) einer fahrzeuginternen Batterie, die von einer externen Energiequelle außerhalb oder getrennt von dem Fahrzeug **3** geladen wird, zugeführt wird. Die verschiedenen Fahrzeuge **3** beinhalten zumindest ein Standardfahrzeug (EVH0) **3A**, das von der Verwaltung verwendet wird, und allgemeine Fahrzeuge (EVH1, EVHn) **3B**, die zu dem Fahrinformationsverwaltungssystem gehören. Die Batterie des Fahrzeugs **3** kann mittels Ladeständen (CGS1, CGS2, CGSn) **4** geladen werden.

[0056] Die Ladestände **4** gehören zu dem Energieverteilungsnetz **5**. Elektrische Energie wird den Ladeständen **4** über das Energieverteilungsnetz **5** zugeführt. Der Ladestand **4** ist eine stationäre Ladevorrichtung zum Laden der Batterie des Fahrzeugs **3**. Eine Organisation oder ein Wohnsitz für ein jeweiliges Fahrzeug **3** kann ebenfalls als ein Ladestand **4** aus-

gelegt sein. Mit anderen Worten kann die Organisation oder der Wohnsitz, zu der bzw. dem jedes Fahrzeug **3** gehört, einen Ladestand **4** aufweisen. In dem Beispiel der [Fig. 1](#) ist der Wohnsitz, der als ein Ziel (DSTN) **8B** dient, mit einem Ladestand **4** versehen.

**[0057]** Das Energieverteilungsnetz **5** ist ein Systemenergienetz. Das Energieverteilungsnetz **5** führt elektrische Energie zu, die in die Batterie eines jeweiligen Fahrzeugs **3** geladen wird. Das Energieverteilungsnetz **5** wird durch ein Energiesteuerzentrum **6** (auch als ein Energiezufuhrsteuerungsverwaltungszentrum: PSCM bezeichnet), das zu der Verwaltung, die kommerziell elektrische Energie zuführt, gehört, verwaltet. Das Energiesteuerzentrum **6** steuert das Energieverteilungsnetz **5**. Das Energiesteuerzentrum **6** kann eine elektrische Energiefabrikanlage und eine elektrische Übertragungsfabrikanlage wie beispielsweise eine Transformationsunterstation sein. Das Energiesteuerzentrum **6** führt einen Elektrizitätssteuerprozess aus, um dem Energieverteilungsnetz **5** elektrische Energie zuzuführen, um auf die Elektrizitätsanforderung in dem Energieverteilungsnetz **5** zu antworten bzw. reagieren. Der Elektrizitätssteuerprozess beinhaltet die Einstellung einer elektrischen Energie, die in einer Elektrizitätsenergieanlage bzw. -fabrik erzeugt wird, einen Import von elektrischer Energie von einem anderen Energieverteilungsnetz, eine Einstellung einer Übertragung von elektrischer Energie, einen Plan einer Elektrizitätserzeugungseinrichtung und einen Plan einer Elektrizitätsübertragungseinrichtung. Ein Kommunikationsnetzwerk **7** ist in einer Informationskommunikationseinrichtung oder -ausrüstung enthalten, die eine Kommunikation von Informationen zwischen Knoten oder Elementen, die in dem Ladesystem **1** enthalten sind, ermöglicht.

**[0058]** Das Dienstzentrum **2** und die Fahrzeuge **3** sind miteinander verbunden, um eine Kommunikation von Informationen über das Kommunikationsnetzwerk **7** zu ermöglichen, wodurch ein Fahrinformationsverwaltungssystem aufgebaut wird. Das Fahrinformationsverwaltungssystem stellt eine Elektrizitätsbedarfsschätzvorrichtung zum genauen Schätzen eines Elektrizitätsbedarfs, der eine elektrische Energie ist, die für ein jeweiliges Fahrzeug **3** benötigt wird, um in der Zukunft zu fahren, auf der Grundlage von Informationen hinsichtlich eines elektrischen Standardenergieverbrauches, der von dem Dienstzentrum **2** zugeführt wird, bereit. Das heißt, das Dienstzentrum **2** und das Fahrzeug **3** bilden eine Elektrizitätsbedarfsschätzvorrichtung und führen einen Elektrizitätsbedarfsschätzprozess aus. Außerdem erhält das Fahrverwaltungssystem eine Summe von elektrischen Energiewerten, die von mehreren Fahrzeugen **3** benötigt wird, und stellt eine Einrichtung oder einen Abschnitt zum Vorbereiten bzw. Erstellen von Anforderungsdaten, die eine Elektrizitätsanforderung in dem Energieverteilungsnetz **5** angeben, bereit. Die Summe kann eine Additionsberechnung bezeichnen.

Alternativ kann die Summe eine Erstellung einer Verteilung verschiedener numerischer Daten auf einer Zeitachse und/oder einer Karte bezeichnen. Außerdem stellt das Fahrinformationsverwaltungssystem eine Einrichtung oder einen Abschnitt zum Schätzen von Zeitpunkten oder Positionen des Ausführens des Ladens und Vorbereitens bzw. Erstellens von Anforderungsverteilungsdaten zum Angeben einer Verteilung bereit. Die Anforderungsverteilungsdaten werden durch Reflektieren der Zeitpunkte und/oder Positionen der Ausführung des Ladens in den Anforderungsdaten vorbereitet. Außerdem stellt das Fahrinformationsverwaltungssystem eine Einrichtung oder einen Abschnitt zum Sammeln von Informationen hinsichtlich der Ladestände **4** bereit, wobei die Informationen Ladegeschwindigkeiten der Ladestände **4** enthalten. Das Fahrinformationsverwaltungssystem stellt eine Einrichtung oder einen Abschnitt zum Reflektieren der Ladegeschwindigkeiten der Ladestände **4** in den Anforderungsverteilungsdaten bereit.

**[0059]** Das Dienstzentrum **2**, die verschiedenen Ladestände **4** und die verschiedenen Fahrzeuge **3** sind miteinander verbunden, um eine Kommunikation von Informationen über das Kommunikationsnetzwerk **7** zu ermöglichen. Diese Bestandteile stellen eine Einrichtung oder einen Abschnitt zum Reservieren eines Ladezeitpunktes für das Fahrzeug **3** bereit.

**[0060]** Außerdem sind das Dienstzentrum **2** und das Energiesteuerzentrum **6** miteinander verbunden, um eine Kommunikation von Informationen über das Kommunikationsnetzwerk **7** zu ermöglichen, um ein Elektrizitätsverwaltungssystem zu bilden. Das Kommunikationsnetzwerk **7** kann eine zweckgebundene Verbindung zwischen dem Dienstzentrum **2** und dem Energiesteuerzentrum **6** sein. Das Dienstzentrum **2** und das Energiesteuerzentrum **6** stellen die Ressourcen des Energieverteilungsnetzes **5** auf der Grundlage der Anforderungsverteilungsdaten der elektrischen Energie ein, wodurch eine Einrichtung oder ein Abschnitt zum Zuführen von elektrischer Energie, die einer Elektrizitätsanforderung entspricht, zu dem Energieverteilungsnetz **5** bereit. Die Anforderungsverteilungsdaten können von einer Verwaltung, die das Dienstzentrum **2** verwaltet, an eine Verwaltung, die das Energiesteuerzentrum **6** verwaltet, verkauft werden. Außerdem können das Dienstzentrum **2** und das Energiesteuerzentrum **6** im Wesentlichen von derselben Verwaltung verwaltet werden.

**[0061]** Das Standardfahrzeug **3A** fährt auf einer Straße in einem Bereich, der unter der Verwaltung des Dienstzentrums **2** steht. Der Bereich, der unter der Verwaltung steht (Bereich unter der Verwaltung), enthält zumindest einen Bereich des Energieverteilungsnetzes **5**. Die folgende Erläuterung erfolgt unter der Annahme, dass ein Fahrzeug **3B** auf einer Straße fährt, die innerhalb des Energieverteilungsnetzes **5** vorhanden ist. Das Fahrzeug **3B** fährt beispielsweise

se von einer Startposition (STPS) **8A** zu einem Ziel (DSTN) **8B**. Außerdem wird das Fahrzeug **3B** an einem der verschiedenen Ladestände **4** geladen. Das Fahrzeug **3B** wird beispielsweise an dem Ladestand **4A** zwischen der Startposition **8A** und dem Ziel **8B** geladen.

**[0062]** Fig. 2 ist ein Blockdiagramm, das eine Konfiguration des Dienstzentrums **2** darstellt. Das Dienstzentrum **2** enthält eine Kommunikationsvorrichtung **21** zur Kommunikation mit dem Kommunikationsnetzwerk **7**, eine Steuereinheit **22** und eine Datenbank **23**.

**[0063]** Die Steuereinheit **22** stellt verschiedene Prozesse P1 bis P6 bereit. Ein Prozess für einen elektrischen Standardenergieverbrauch P1 sammelt Informationen, die einen elektrischen Standardenergieverbrauch STPC des Standardfahrzeugs **3A** enthalten, und stellt für das allgemeine Fahrzeug **3B** Informationen bereit, die den elektrischen Standardenergieverbrauch STPC enthalten. Der Korrekturprozess für einen elektrischen Energieverbrauch P2 ändert den elektrischen Standardenergieverbrauch STPC auf der Grundlage der verschiedenen Faktoren. Außerdem stellt der Korrekturprozess für einen elektrischen Energieverbrauch P2 für das Fahrzeug **3** Korrekturinformationen zum Korrigieren des elektrischen Standardenergieverbrauches STPC bereit.

**[0064]** Der Ladeerwartungswertsummenprozess P3 sammelt Ladeerwartungswerte CHXP von verschiedenen Fahrzeugen **3** und summiert verschiedene Ladeerwartungswerte CHXP auf. Der Ladeerwartungswert CHXP besteht aus Daten, die eine Wahrscheinlichkeit und eine Ladeenergie des Ladens des einen Fahrzeugs **3** als eine Verteilung auf der Zeitachse und/oder einer Karte angeben. Der Ladeerwartungswert CHXP wird durch Schätzen der Ladeenergie für das Fahrzeug **3** und eines Zeitpunktes und einer Position für das Laden erstellt. Die verschiedenen Ladeerwartungswerte CHXP werden aufsummiert, um eine Elektrizitätsanforderung zum Laden verschiedener Fahrzeuge **3** bereitzustellen.

**[0065]** Ein Elektrizitätsübergangsprozess P4 schätzt einen Elektrizitätsbedarf, der eine elektrische Energie ist, die in verschiedenen Ladeständen **4** benötigt wird, und erstellt einen Elektrizitätsübergang PCSD, der einen Übergang (Änderung, Verlauf, Wechsel) einer Elektrizitätsanforderung angibt. Der Elektrizitätsübergang PCSD enthält (i) einen Basiselektrizitätsübergang PCSD1, der durch Summieren der Ladeerwartungswerte CHXP erhalten wird, und (ii) einen geänderten Elektrizitätsübergang PCSD2, der durch Ändern des Basiselektrizitätsübergangs PCSD1 auf der Grundlage der Ladegeschwindigkeiten erhalten wird. Der Elektrizitätsübergang PCSD gibt eine Verteilung der Elektrizitätsanforderung auf der Zeitach-

se und/oder der Karte an. Der Elektrizitätsübergang PCSD wird dem Energiesteuerzentrum **6** zugeführt.

**[0066]** Der Ladereservierungsprozess P5 stellt einen Dienst hinsichtlich des Ladens der Fahrzeuge **3** bereit. Der Dienst enthält einen Bericht eines Ladezeitpunktes, einen Vorschlag eines speziellen Ladestandes **4**, eine Routenführung zu dem speziellen Ladestand **4** und eine Ladereservierung für den speziellen Ladestand **4**. Außerdem enthalten weitere Dienstprozesse P6 eine Informationsbereitstellung für die Fahrzeuge **3**, eine Informationsbereitstellung für die Ladestände **4** und eine Informationsbereitstellung für das Energiesteuerzentrum **6**.

**[0067]** Die Datenbank **23** enthält eine Speichervorrichtung wie beispielsweise einen Speicher und eine Festplatte. Die Datenbank **23** enthält mehrere Datenbanken **23A** bis **23F**, die Daten, die von der Steuereinheit **22** gehandhabt werden, speichern. Die Datenbank **23A** speichert Daten, die für einen elektrischen Energieverbrauch des Fahrzeugs **3**, der den elektrischen Standardenergieverbrauch STPC enthält, relevant sind. Der elektrische Standardenergieverbrauch STPC wird für jedes Segment auf einer vorbestimmten Straße gespeichert. Die Datenbank **23A** stellt eine Speichereinrichtung oder Vorrichtung zum Speichern des elektrischen Standardenergieverbrauches STPC zur Fahrt auf verschiedenen Segmenten auf Straßen bereit.

**[0068]** Die Datenbank **23B** speichert Daten hinsichtlich Zustände von Straßen, die eine Fahrt des Fahrzeugs **3** beeinflussen, einschließlich eines Verkehrsstauzustands TRFC. Die Datenbank **23C** speichert einen Ladeerwartungswert CHXP. Die Datenbank **23D** speichert Informationen hinsichtlich der Ladestände **4** in Zuordnung zu den Ladegeschwindigkeiten CHSP der Ladestände **4**. Die Informationen hinsichtlich der Ladestände **4** enthalten für jeden der Ladestände **4** eine Position, eine Charakteristik und einen verfügbaren Dienst. Die Datenbank **23D** stellt eine Speichereinrichtung oder Vorrichtung zum Speichern der Ladegeschwindigkeiten der Ladestände **4**, das heißt der Ladegeschwindigkeiten CHSP, mit der die Batterie **34** geladen wird, bereit. Die Datenbank **23E** speichert Daten hinsichtlich der Elektrizitätsanforderung in den Ladeständen **4** in Zuordnung zu dem Elektrizitätsübergang PCSD. Die Datenbank **23F** stellt eine Speichereinrichtung oder Vorrichtung zum Speichern von Informationen hinsichtlich des Ladestands **4**, der für das Fahrzeug **3** vorgeschlagen wird, bereit.

**[0069]** Fig. 3 ist ein Blockdiagramm, das eine Konfiguration eines Standardfahrzeugs **3A** darstellt. Das Standardfahrzeug **3A** ist als eine Mittelklasse der verschiedenen Fahrzeuge **3** unter der Verwaltung vorgesehen. Es kann beispielsweise ein Auto mit fünf Sitzen ausgewählt werden. Das Standardfahrzeug **3A**

enthält einen elektrischen Motor-Generator **31** zum Fahren, einen Inverter **32**, einen Schaltungsunterbrecher **33**, eine Batterie **34**, einen Schaltungsunterbrecher **35**, eine Ladeschaltung **36** und einen Ladeverbinder **37**. Der elektrische Motor-Generator **31** ist ein Elektromotor zum Bewegen des Fahrzeugs **3A**. Das Fahrzeug **3A** weist eine fahrzeuginterne Batterie **34** auf, die dem elektrischen Motor-Generator elektrische Energie **31** zuführt. Wenn der Schaltungsunterbrecher **35** geschlossen und der Schaltungsunterbrecher **33** geöffnet ist, wird die elektrische Energie, die dem Ladeverbinder **37** zugeführt wird, über die Ladeschaltung **36** in die Batterie **34** geladen. Wenn der Schaltungsunterbrecher **35** geöffnet und der Schaltungsunterbrecher **33** geschlossen ist, wird die elektrische Energie der Batterie **34** dem elektrischen Motor-Generator **31** über den Inverter **32** zugeführt.

**[0070]** Das Standardfahrzeug **3A** enthält eine Antriebssteuereinheit **38**, eine Batteriesteuereinheit **39** und eine Ladesteuereinheit **41**. Die Antriebssteuereinheit **38** steuert den Inverter **32** und den Schaltungsunterbrecher **33**, um das Standardfahrzeug **3A** als Antwort auf die Anweisung eines Fahrers zu bewegen. Die Batteriesteuereinheit **39** überwacht und steuert die Batterie **34** auf der Grundlage des Ausgangs des Stromsensors **40**, der einen elektrischen Strom, der in die Batterie **34** fließt, erfasst. Die Ladesteuereinheit **41** weist eine Ladeenergiesteuerfunktion zum Steuern der Ladeschaltung **36** und des Schaltungsunterbrechers **35** auf, um zu ermöglichen, dass sich die Batterie **34** in einem vorbestimmten Ladezustand befindet, wenn der Ladeverbinder **37** mit dem Ladestand **4** verbunden ist. Die Ladesteuereinheit **41** ist außerdem mit einer Steuereinrichtung als einem Teil des Fahrinformationsverwaltungssystems versehen. Die Ladesteuereinheit **41** des Standardfahrzeugs **3A** ist mit dem Sammelprozess für einen elektrischen Standardenergieverbrauch P7 zum Sammeln des elektrischen Energieverbrauches, der als Standard verwendet wird, versehen. Dieser Prozess P7 misst und zeichnet den elektrischen Energieverbrauch, der in jedem der verschiedenen Segmente, die zuvor auf Straßen bestimmt wurden, verbraucht wird, auf.

**[0071]** Das Standardfahrzeug **3A** ist mit einer fahrzeuginternen Kommunikationsvorrichtung **42** zur Kommunikation mit dem Kommunikationsnetzwerk **7** versehen. Daher stellen das Kommunikationsnetzwerk **7**, die Kommunikationsvorrichtung **21** und die Kommunikationsvorrichtung **42** eine Kommunikationseinrichtung oder -ausrüstung zwischen dem Dienstzentrum **2** und dem Fahrzeug **3** bereit. Außerdem ist das Standardfahrzeug **3** mit verschiedenen Steuereinheiten ausgerüstet, die im Allgemeinen in einem gewöhnlichen Fahrzeug montiert sind. Eine fahrzeuginterne Navigationssteuereinheit **43** stellt dem Fahrer eine Karte und eine Routenführung zur Verfügung. Die Navigationssteuereinheit **43** dient als

eine Positionsspezifizierungseinrichtung oder ein Abschnitt zum Bereitstellen von Positionsinformationen, die eine Position des Standardfahrzeugs **3A** angeben. Außerdem stellt die Navigationssteuereinheit **43** eine Routenschätzeinrichtung oder einen Routenschätzabschnitt zum Schätzen einer Fahrroute des Standardfahrzeugs **3A** und zum Bereitstellen eines Routendatums bereit. Die Navigationssteuereinheit **43** erlangt Positionsinformationen von der GPS-Vorrichtung **44**, die einen Teil der Positionsspezifizierungseinrichtung oder des Positionsspezifizierungsabschnitts ist.

**[0072]** Das Standardfahrzeug **3A** enthält fahrzeuginterne Hilfsvorrichtungen, die den elektrischen Energieverbrauch der Batterie **34** beeinflussen. Die Hilfsvorrichtungen beinhalten beispielsweise eine Klimaanlage und andere fahrzeuginterne elektrische Lasten. Die Klimaanlageensteuereinheit **45** steuert die Klimaanlage **46**. Die Klimaanlageensteuereinheit **45** steuert einen Betriebszustand der Klimaanlage **46**, wodurch elektrische Hilfsenergieverbrauchsdaten bereitgestellt werden, die einen elektrischen Energieverbrauch der Klimaanlage **46** angeben. Der elektrische Energieverbrauch eines elektrisch angetriebenen Kompressors für eine Kühltaschaltung der Klimaanlage **46** ist beispielsweise in den elektrischen Hilfsenergieverbrauchsdaten enthalten. Die Karosseriesteuerereinheit bzw. Körpersteuereinheit **47** steuert eine fahrzeuginterne Last **48**. Die Karosseriesteuerereinheit bzw. Körpersteuereinheit **47** steuert einen Betriebszustand der Last **48**, wodurch elektrische Hilfsenergieverbrauchsdaten bereitgestellt werden, die einen elektrischen Energieverbrauch der Last **48** angeben. Die elektrischen Hilfsenergieverbrauchsdaten beinhalten einen elektrischen Energieverbrauch der verschiedenen fahrzeuginternen elektrisch betriebenen Vorrichtungen, beispielsweise einer Beleuchtungseinrichtung und eines elektrisch angetriebenen Wischers.

**[0073]** Verschiedene Steuereinheiten **38**, **39**, **41**, **42**, **43**, **45**, **47**, die in dem Standardfahrzeug **3A** montiert sind, kommunizieren miteinander über ein fahrzeuginternes lokales Netz (LAN) **49**.

**[0074]** **Fig. 4** ist ein Blockdiagramm, das eine Konfiguration eines allgemeinen Fahrzeugs **3B** darstellt. Das Fahrzeug **3B** weist eine ähnliche Konfiguration wie das Standardfahrzeug **3A** auf. Man beachte, dass die Ladesteuereinheit **41** verschiedene Steuerprozesse P8 bis P11 für das allgemeine Fahrzeug **3B** enthält. Das Fahrzeug **3B** enthält den Sammelprozess für einen elektrischen Standardenergieverbrauch P7 nicht. Der Schätzprozess für einen elektrischen Energieverbrauch P8 berechnet einen geschätzten Elektrizitätsbedarf ESPC, der als für ein Fahrzeug **3B** zum Fahren auf einer geschätzten Route benötigt geschätzt wird. Der Schätzprozess für einen elektrischen Energieverbrauch P8 stellt ei-

ne Elektrizitätsbedarfsschätzeinrichtung oder einen Elektrizitätsbedarfsschätzabschnitt bereit. Die Elektrizitätsbedarfsschätzeinrichtung schätzt einen Elektrizitätsbedarf einer zukünftigen Fahrt auf der Grundlage der Informationen, die den elektrischen Standardenergieverbrauch STPC und den unten beschriebenen Fahrzeugkorrekturwert VCR enthalten.

**[0075]** Der Korrekturwertberechnungsprozess P9 berechnet einen Korrekturwert, der für das Fahrzeug **3B** speziell bzw. eigen ist, um eine Schätzgenauigkeit in dem Prozess P8 zu erhöhen. Dieser Fahrzeugkorrekturwert VCR ist ein Wert zum Kompensieren eines Unterschieds zwischen dem Standardfahrzeug **3A** und dem Fahrzeug **3B**, um einen elektrischen Energieverbrauch des Fahrzeugs **3B** auf der Grundlage des elektrischen Standardenergieverbrauches STPC genau zu schätzen. Der Korrekturwertberechnungsprozess P9 stellt eine Fahrzeugkorrekturwertberechnungseinrichtung oder einen Fahrzeugkorrekturwertberechnungsabschnitt bereit. Die Fahrzeugkorrekturwertberechnungseinrichtung berechnet einen Fahrzeugkorrekturwert VCR, der einer fahrzeugspezifischen Änderung oder einem fahrzeugspezifischen Fehler entspricht, die bzw. der aus einem Faktor, der für das Fahrzeug **3B** speziell bzw. eigen ist, resultiert. Diese fahrzeugspezifische Variation ist in einer Differenz zwischen einem elektrischen Standardenergieverbrauch und einem tatsächlichen elektrischen Energieverbrauch, der bei der Fahrt des Fahrzeugs **3B** verbraucht wird, enthalten. Die Variationsfaktoren, die Differenzen in dem elektrischen Energieverbrauch bewirken, beinhalten eine Differenz zwischen den Gewichten der Fahrzeuge, eine Differenz in der Anzahl der Insassen, eine Differenz bzw. Unterschied in den fahrzeuginternen Vorrichtungen, einen Unterschied bei der Bedienung durch den Fahrer bei der Fahrt, und eine Differenz der Betriebszustände der fahrzeuginternen Hilfsvorrichtungen. Der obige Fahrzeugkorrekturwert VCR ist ein Korrekturwert, der diese Variationsfaktoren reflektiert.

**[0076]** Der Ladeerwartungswertberechnungsprozess P10 enthält eine Historiendatensammeleinrichtung oder einen Historiendatensammelabschnitt zum Ansammeln von historischen Daten von Ladeprozessen für das Fahrzeug **3B** und eine Schätzeinrichtung oder einen Schätzabschnitt zum Schätzen einer Wahrscheinlichkeit des Ladens des Fahrzeugs **3B**, das heißt eines Ladeerwartungswerts auf der Grundlage der Historiendaten. Die Historiendaten des Ladeprozesses sind Historiendaten, in denen die Neigung und/oder Vorliebe des Fahrers des Fahrzeugs **3B** reflektiert ist. Die Historiendaten können beispielsweise eine Beziehung zwischen einer Restenergie (auch als Ladezustand (SOC) bezeichnet) der Batterie **34** und einer Häufigkeit des Ladeprozesses enthalten. Außerdem enthalten die Historiendaten eine Fahrdauer und/oder eine Fahrtstrecke des Fahrzeugs **3B** zwischen den Ladeprozessen.

Weiterhin können die Historiendaten Informationen über Ladestände **4** wie beispielsweise Arten, Eigenschaften und Positionen der Ladestände **4**, bei denen die Ladeprozesse ausgeführt wurden, enthalten. Die Historiendaten werden zum Berechnen einer Ladewahrscheinlichkeit dafür, dass der nächste Ladeprozess auszuführen ist, auf der Zeitachse und/oder der Karte verwendet. Der Ladeerwartungswert wird als ein Produkt aus einer elektrischen Energie, die für das Laden benötigt wird, und einer Ladewahrscheinlichkeit auf der Zeitachse und/oder der Karte ausgedrückt. Der Ladeerwartungswert CHXP, der durch den Ladeerwartungswertberechnungsprozess P10 berechnet wird, ist ein Wert, in dem der geschätzte Elektrizitätsbedarf ESPC, der für das Fahrzeug **3B** für die Fahrt auf einer geschätzten Route benötigt wird, reflektiert ist. Außerdem ist der Ladeerwartungswert CHXP ein Wert, in dem die Verteilung einer Ladewahrscheinlichkeit, mit der der Ladeprozess auszuführen ist, auf der Zeitachse und/oder der Karte, reflektiert ist. Mit anderen Worten kann der Ladeerwartungswert CHXP auch als Informationen betrachtet werden, die den geschätzten Elektrizitätsbedarf ESPC, der auf der Zeitachse und/oder der Karte verteilt ist, angeben. Außerdem kann der Ladeerwartungswert CHXP eine Elektrizitätsforderung bzw. -nachfrage, die zum Laden des Fahrzeugs **3B** benötigt wird, angeben.

**[0077]** Der Ladegeschwindigkeitssammelprozess P11 sammelt Daten hinsichtlich einer Ladegeschwindigkeit CHSP des Ladestands **4**, der das Fahrzeug **3B** tatsächlich geladen hat. Der Ladegeschwindigkeitssammelprozess P11 sammelt Informationen hinsichtlich einer Ladegeschwindigkeit CHSP eines anderen Ladestands **4**.

**[0078]** Jede der Steuereinheiten, die oben erwähnt wurden, ist mit einem Mikrocomputer versehen, der eine CPU und ein Speichermedium aufweist, das von einem Computer gelesen wird. Das Speichermedium speichert ein Programm, das von einem Computer gelesen werden kann. Das Speichermedium kann ein Speicher sein. Das Programm wird von der Steuereinheit ausgeführt, um zu bewirken, dass die Steuereinheit als eine Vorrichtung oder ein Abschnitt, die bzw. der in der vorliegenden Anmeldung beschrieben ist, dient und ein Steuerverfahren, das in der vorliegenden Anmeldung beschrieben ist, ausführt. Die Einrichtung, die von der Steuereinheit bereitgestellt wird, kann auch als Abschnitt, Vorrichtung, Modul oder Funktionsblock, der bzw. die eine vorbestimmte Funktion erzielt, bezeichnet werden.

**[0079]** **Fig. 5** ist ein Flussdiagramm, das einen Gesamtprozess des Ladesystems **1** darstellt. Das Standardfahrzeug **3A** führt einen Sammelprozess für einen elektrischen Standardenergieverbrauch P7 aus. Der elektrische Standardenergieverbrauch STPC, der von dem Standardfahrzeug **3A** gesammelt wird,

wird an das Dienstzentrum **2** übertragen. Der elektrische Standardenergieverbrauch STPC, der von dem Standardfahrzeug **3A** gesammelt wird, wird in der Datenbank in dem Dienstzentrum **2** durch den Konfigurationsprozess P13 aufgezeichnet. Der Konfigurationsprozess P13 bildet einen Teil des Prozesses für einen elektrischen Standardenergieverbrauch P1. Das Dienstzentrum **2** berechnet einen Verkehrsstaukorrekturwert TCR entsprechend dem Verkehrsstauzustand TRFC einer Straße durch den Verkehrsstaukorrekturprozess P14. Der Verkehrsstaukorrekturprozess P14 bildet einen Teil des Elektrizitätskorrekturprozesses P2. Das Dienstzentrum **2** stellt dem Fahrzeug **3B** den elektrischen Standardenergieverbrauch STPC und den Verkehrsstaukorrekturwert TCR durch einen Übertragungsprozess P15 bereit.

**[0080]** In dem Fahrzeug **3B** wird der Prozess für eine elektrische Hilfsenergie P16 ausgeführt. Der Prozess für eine elektrische Hilfsenergie P16 schätzt einen elektrischen Energieverbrauch von Hilfsvorrichtungen einer zukünftigen Fahrt auf der Grundlage des vergangenen elektrischen Energieverbrauches der Hilfsvorrichtungen der vergangenen Fahrt des Fahrzeugs **3B** und berechnet einen geschätzten elektrischen Hilfsenergieverbrauch EAPC. Der Prozess für eine elektrische Hilfsenergie P16 dient zum Erhalten von Daten von der Navigationssteuereinheit **43** hinsichtlich einer geschätzten Route, die eine Route angeben, die das Fahrzeug **3B** von nun an fahren wird. Außerdem berechnet der Prozess für eine elektrische Hilfsenergie P16 eine geschätzte elektrische Hilfsenergie EAPC, die eine Schätzung eines elektrischen Hilfsenergieverbrauches ist, der auf der Grundlage der geschätzten Route und des vergangenen elektrischen Energieverbrauches als auf der geschätzten Route auftretend geschätzt wird. Der Prozess für eine elektrische Hilfsenergie P16 bildet einen Teil des Schätzprozesses für einen elektrischen Energieverbrauch P8. Außerdem wird in dem Fahrzeug **3B** der Rechenprozess P9 ausgeführt, um einen Fahrzeugkorrekturwert VCR zu berechnen. Nach dem Prozess P16 und dem Prozess P9 wird der Elektrizitätsbedarfsschätzprozess P17 ausgeführt. Der Elektrizitätsbedarfsschätzprozess P17 dient zum Erhalten von Daten von der Navigationssteuereinheit **43** hinsichtlich einer geschätzten Route, die eine Route angibt, die das Fahrzeug **3B** von nun an fahren wird. Der Elektrizitätsbedarfsschätzprozess P17 erhält den elektrischen Standardenergieverbrauch STPC der geschätzten Route aus den Daten, die von dem Dienstzentrum **2** übertragen werden. Außerdem berechnet der Elektrizitätsbedarfsschätzprozess P17 einen geschätzten Elektrizitätsbedarf ESPC, der als für ein Fahrzeug **3B** zur Fahrt auf einer geschätzten Route benötigt geschätzt wird, anhand der geschätzten Route, des elektrischen Standardenergieverbrauches STPC, des Verkehrsstaukorrekturwerts TCR, des Fahrzeugkorrekturwerts VCR und der geschätzten elektrischen Hilfsenergie EAPC. Außer-

dem wird in dem Fahrzeug **3B** der Ladeerwartungswertberechnungsprozess P10 ausgeführt. Der Ladeerwartungswert CHXP eines einzelnen Fahrzeugs **3B** wird an das Dienstzentrum **2** übertragen.

**[0081]** Weiterhin wird in dem Dienstzentrum **2** der Ladeerwartungswertsummenprozess P3 ausgeführt. Der Ladeerwartungswertsummenprozess P3 summiert die Ladeerwartungswerte CHXP der verschiedenen Fahrzeuge **3** auf. Der Ladeerwartungswert CHXP eines einzelnen Fahrzeugs **3B** gibt eine Elektrizitätsforderung bzw. -nachfrage des einzelnen Fahrzeugs **3B** an. Die verschiedenen Ladeerwartungswerte CHXP werden aufsummiert, um dadurch einen Basiselektrizitätsübergang PCSD1 zu erhalten, der eine Elektrizitätsanforderung bzw. -nachfrage zum Laden der verschiedenen Fahrzeuge **3B** in dem Energieverteilungsnetz **5** angibt. Der Basiselektrizitätsübergang PCSD1 gibt zumindest eine Verteilung der Elektrizitätsanforderung bzw. -nachfrage über der Zeit an. Außerdem kann der Basiselektrizitätsübergang PCSD1 eine Verteilung der Elektrizitätsanforderung bzw. -nachfrage auf einer Karte angeben.

**[0082]** Parallel zu dem oder anschließend an den obigen Prozess führt das Dienstzentrum **2** einen Ladereservierungsprozess P5 aus. In dem Ladereservierungsprozess P5 wird ein spezieller Ladestand **4A** aus den verschiedenen Ladeständen **4** ausgewählt, und es werden Informationen hinsichtlich des ausgewählten Ladestands **4A** an das Fahrzeug **3B** übertragen. In dem Fahrzeug **3B** wird der ausgewählte Ladestand **4A** in einer Navigationsvorrichtung, etc. angezeigt, und der Ladeprozess in dem Ladestand **4A** wird für den Fahrer des Fahrzeugs **3B** reserviert. Der Reservierungsprozess kann von dem Dienstzentrum **2** ausgeführt werden. Der Prozess, der den speziellen Ladestand **4A** auswählt, kann auf der Grundlage des Ladeerwartungswertes CHXP ausgeführt werden. Es werden beispielsweise ein oder mehrere Kandidaten auf der Grundlage des Ladeerwartungswertes CHXP der Ladestände **4**, die auf der geschätzten Route angeordnet sind, und/oder des Ladestands **4**, der in der Nähe der geschätzten Route angeordnet ist, ausgewählt. Der Ladeerwartungswert CHXP gibt eine Ladezeitzone an, in der die Ausführung des Ladens erwartet wird. Beispielsweise kann der Ladestand **4A** ausgewählt werden, wenn die Ladezeitzone, die durch deren Ladeerwartungswert CHXP angegeben wird, reserviert werden kann. Außerdem gibt der Ladeerwartungswert CHXP eine Ladezeitzone an, in der die Ausführung des Ladens erwartet wird, und/oder eine Fahrposition, bei der die Ausführung des Ladens erwartet wird. Beispielsweise kann der Ladestand **4A** auf der Grundlage der Ladezeitzone oder der Fahrposition ausgewählt werden, wenn er reserviert werden kann oder verfügbar ist. Außerdem kann ein Ladestand **4A**, der mit einer Vorliebe des Fahrers übereinstimmt, oder ein Ladestand **4A**, der ei-

nen ökonomischen Vorteil für die Fahrt bietet, auf der Grundlage der Historiendaten, die in dem Fahrzeug **3B** gesammelt werden, ausgewählt werden. Außerdem können die geplante Ankunftszeit eines Fahrzeugs **3B** und die Ladegeschwindigkeiten CHSP der Ladestände **4** berücksichtigt werden, um einen geeigneten Ladestand **4A** auszuwählen, der eine ausreichende Ladegeschwindigkeit CHSP aufweist, um das Starten des Ladens zu der geplanten Ankunftszeit des Fahrzeugs B spätestens zu ermöglichen.

**[0083]** Als Antwort auf den Ladereservierungsprozess P5 wird der Ladeprozess P12 in dem Fahrzeug **3B** ausgeführt. Der Fahrer des Fahrzeugs **3B** führt beispielsweise den Ladeprozess P12 an dem Ladestand **4A**, der von dem Dienstzentrum **2** vorgeschlagen wird, aus. In dem Ladeprozess P12 wird der Verbinder des Ladestands **4A** mit dem Ladeverbinder **37** des Fahrzeugs **3B** verbunden. Es wird ein Laden der Batterie **34** ausgeführt. Während des Ladeprozesses P12 wird ein Ladegeschwindigkeitssammelprozess P11 ausgeführt. Die Informationen hinsichtlich des Ladestands **4A**, die die Ladegeschwindigkeit CHSP enthalten, werden von dem Ladegeschwindigkeitssammelprozess P11 gesammelt und an das Dienstzentrum **2** übertragen.

**[0084]** In dem Dienstzentrum **2** wird ein Ladeinformationssammelprozess P18 ausgeführt, der die Informationen hinsichtlich des Ladestands sammelt. Die Informationen hinsichtlich des Ladestands **4**, die von dem Ladeinformationssammelprozess P18 gesammelt werden, werden für den Ladereservierungsprozess P5 verwendet. Außerdem wird die Ladegeschwindigkeit CHSP, die von dem Ladeinformationssammelprozess P18 gesammelt wird, für den Elektrizitätsübergangskorrekturprozess P19 verwendet. In dem Elektrizitätsübergangskorrekturprozess P19 wird der Basiselektrizitätsübergang PCSD1, der von dem Ladeerwartungswertsummenprozess P3 erhalten wird, auf der Grundlage der Ladegeschwindigkeit CHSP geändert, um dadurch einen geänderten Elektrizitätsübergang PCSD2 zu erhalten. Die maximale Elektrizität, die einem speziellen Ladestand **4** zugeführt wird, ist proportional zu der Ladegeschwindigkeit CHSP des speziellen Ladestands **4**. Daher kann die Elektrizität, die dem speziellen Ladestand **4** zugeführt wird, in Abhängigkeit von dessen Ladegeschwindigkeit CHSP beschränkt werden. Somit wird in dem Elektrizitätsübergangskorrekturprozess P19 die Elektrizitätsanforderung bzw. -nachfrage, die von dem Basiselektrizitätsübergang PCSD1 angegeben wird, entsprechend den Ladegeschwindigkeiten CHSP verteilt. Im Detail enthält der Elektrizitätsübergangskorrekturprozess P19 (i) eine Einrichtung oder einen Abschnitt, die bzw. der den Basiselektrizitätsübergang PCSD1 verschiedenen Ladeständen **4** zuweist, und (ii) eine Einrichtung oder einen Abschnitt zum Verteilen der Elektrizität, die einem speziellen Ladestand **4A** zugewiesen ist, auf der Zeitach-

se auf der Grundlage der Ladegeschwindigkeit CHSP des speziellen Ladestands **4A**. Dadurch kann der geänderte Elektrizitätsübergang PCSD2 erhalten werden, um eine Elektrizitätsanforderung bzw. -nachfrage, in der das Vermögen jedes Ladestands **4** reflektiert ist, anzugeben. In dem Dienstzentrum **2** überträgt der Übertragungsprozess P20 den Basiselektrizitätsübergang PCSD1 und den geänderten Elektrizitätsübergang PCSD2 an das Energiesteuerzentrum **6**. Im Folgenden werden der Basiselektrizitätsübergang PCSD1 und der geänderte Elektrizitätsübergang PCSD2 gemeinsam als Elektrizitätsübergang PCSD bezeichnet.

**[0085]** Das Energiesteuerzentrum **6** führt einen Energiesteuerprozess P21 auf der Grundlage des Elektrizitätsübergangs PCSD aus. Der Energiesteuerprozess P21 enthält einen Prozess, der die Zuordnung von Ressourcen in dem Energieverteilungsnetz **5** auf der Grundlage des Elektrizitätsübergangs PCSD einstellt. Der Energiesteuerprozess P21 stellt beispielsweise den von der Elektrizitätsenergieanlage erzeugten Ausgang ein, so dass diese auf die Elektrizitätsanforderung bzw. -nachfrage, die der Elektrizitätsübergang PCSD angibt, reagieren kann. Außerdem kann der Energiesteuerprozess P21 einen Prozess enthalten, der (i) eine Energiezufuhr zu verschiedenen Bereichen in dem Energieverteilungsnetz **5** anpasst, oder (ii) eine Zuordnung von Übertragungsanlagen. Außerdem enthält der Energiesteuerprozess einen Prozess, der eine Installation einer Ausrüstung in dem Energieverteilungsnetz **5** plant.

**[0086]** **Fig. 6** ist ein Blockdiagramm, das einen Prozess zum Sammeln des elektrischen Standardenergieverbrauches STPC erläutert. Ein Standardfahrzeug **3A** fährt auf den Segmenten SA, SB. Das Kommunikationsnetzwerk **7** weist verschiedene Stationen **7A**, **7B** und **7C** an Straßen auf (auch als Straßenstationen bezeichnet). Die Straßenstationen **7A**, **7B** und **7C** sind beispielsweise an Ampeln an Kreuzungen installiert. Eine spezielle Straßenstation weist einen Kommunikationsbereich CR, der einer Kreuzung entspricht, auf.

**[0087]** Das Standardfahrzeug **3A** enthält eine Segmentbestimmungseinrichtung oder einen Segmentbestimmungsabschnitt zum Bestimmen von Segmenten SA, SB, eine Messeinrichtung oder einen Messabschnitt zum Messen des eigenen elektrischen Energieverbrauches in jedem Segment, eine Recheneinrichtung oder einen Rechenabschnitt zum Berechnen eines elektrischen Standardenergieverbrauches STPC und eine Übertragungseinrichtung oder einen Übertragungsabschnitt zum Übertragen des elektrischen Standardenergieverbrauches STPC an das Dienstzentrum **2**. Das Dienstzentrum **2** enthält eine Empfangseinrichtung oder einen Empfangsabschnitt zum Empfangen des elektrischen Standardenergieverbrauches STPC von dem Standard-

fahrzeug **3A**. Wenn das Standardfahrzeug **3A** beispielsweise auf den Segmenten SA und SB fährt, überträgt es den elektrischen Standardenergieverbrauch STPC in dem Segment SA und den elektrischen Standardenergieverbrauch STPC in dem Segment SB. Im Gegensatz dazu stellt das Dienstzentrum **2** eine Sammeleinrichtung oder einen Sammelabschnitt zum Speichern und Sammeln der elektrischen Standardenergieverbräuche STPC unter Verwendung des Prozesses für einen elektrischen Standardenergieverbrauch P1 und der Datenbank **23A** bereit.

**[0088]** [Fig. 7](#) ist ein Flussdiagramm, das einen Sammelprozess **60** für einen elektrischen Basisenergieverbrauch in dem Standardfahrzeug **3A** zum Sammeln des elektrischen Standardenergieverbrauches STPC darstellt. Man beachte außerdem, dass ein Flussdiagramm oder Ablauf des Flussdiagramms in der vorliegenden Anmeldung Abschnitte (auch als Schritte) enthält, die beispielsweise als Schritt **61** repräsentiert werden. Außerdem kann jeder Abschnitt in verschiedene Unterabschnitte unterteilt sein, während verschiedene Abschnitte zu einem einzelnen Abschnitt kombiniert werden können. Weiterhin kann jeder dieser Abschnitte als eine Vorrichtung, eine Einrichtung, ein Modul oder ein Prozessor bezeichnet werden und nicht nur durch einen Softwareabschnitt in Kombination mit einer Hardwarevorrichtung, sondern ebenfalls durch ein Hardwareabschnitt implementiert werden. Weiterhin kann der Softwareabschnitt in einem Softwareprogramm enthalten sein, das in einem nicht flüchtigen computerlesbaren Speichermedium als einem Programmprodukt enthalten ist. In Schritt **61** wird ein Vor-Fahrt-Prozess ausgeführt. In Schritt **62** werden verschiedene Segment-IDs (SCID) (Identifizierer) und verschiedene Kreuzungs-IDs (CRID) (Identifizierer) zum Identifizieren von Segmenten und Kreuzungen, auf denen das Fahrzeug **3A** gemäß einem Fahrplan fährt, bestimmt. In Schritt **63** wird eine Anfangsrestenergie SOC<sub>i</sub> gemessen, die eine Restenergie SOC vor der Fahrt angibt.

**[0089]** Der folgende Prozess findet statt, wenn das Standardfahrzeug **3A** fährt und an einer vorbestimmten Kreuzung ankommt. In Schritt **64** wird eine Kreuzungs-ID von einer Straßenstation empfangen. In Schritt **65** wird ein Zentrum der Kreuzung bestimmt, um zu bestimmen, ob das betreffende bzw. Subjekt-Fahrzeug das Zentrum passiert. Das Zentrum der Kreuzung wird als ein Bezugspunkt verwendet, der beide Enden eines Segmentes angibt. Das Zentrum der Kreuzung wird auf der Grundlage der Positionsinformationen des Subjekt-Fahrzeugs, die von der Navigationssteuereinheit **43** erhalten werden, oder auf der Grundlage eines Bilderkennungsprozesses bestimmt. Es wird beispielsweise ein Abstand zwischen dem Subjekt-Fahrzeug und dem Zentrum der Kreuzung berechnet. Wenn das Subjekt-Fahrzeug den

berechneten Abstand gefahren ist, wird bestimmt, dass das Fahrzeug das Zentrum der Kreuzung erreicht hat. Außerdem kann jede der Straßenstationen **7A**, **7B** und **7C** das Zentrum der Kreuzung auf der Grundlage des Kommunikationsbereiches CR bestimmen. Das Zentrum der Kreuzung muss nicht ein exaktes Zentrum einer Straße sein. Da das Zentrum der Kreuzung als ein Bezugspunkt zum Bestimmen des Passierens der Kreuzung verwendet wird, kann es durch einen von mehreren Punkten, die von dem Fahrzeug erkannt werden können, ersetzt werden. Wenn das Standardfahrzeug **3A** das Zentrum der Kreuzung passiert, schreitet die Verarbeitung zum Abschnitt **66**.

**[0090]** In Schritt **66** wird die Messung eines elektrischen Energieverbrauches SPC(i) eines neuen Segmentes (auch als ein elektrischer Energieverbrauch eines Segmentes bezeichnet) gestartet. Dadurch wird der elektrische Strom der Batterie **34** gemessen und aufgezeichnet. Der elektrische Strom der Batterie **34** wird entsprechend dem benötigten Drehmoment des Motor-Generators **31** geändert. Außerdem wird, wenn die Geschwindigkeit des Standardfahrzeugs **3A** verringert wird, der Motor-Generator **31** durch eine regenerative Steuerung als ein elektrischer Generator verwendet. Daher wird die elektrische Energie zu dem Zeitpunkt der Verzögerung der Batterie **34** zugeführt, womit die Batterie **34** geladen wird. Der Stromsensor **40** erfasst eine Richtung und eine Größe des elektrischen Stroms. In Schritt **67** wird der Zustand der Batterie **34** wie beispielsweise eine Uhrzeit und eine Spannung der Batterie **34** zu dem Zeitpunkt des Beginns des neuen Segmentes aufgezeichnet.

**[0091]** In Schritt **68** wird bestimmt, ob es ein vorhergehendes Segment gibt. Wenn das derzeitige Segment das erste Segment ist, wird der Segmentzähler *i* inkrementiert (erhöht). Die Verarbeitung kehrt zum Schritt **64** zurück. Dadurch wird die Aufzeichnung des Batteriezustands in Schritt **66** fortgesetzt. Wenn danach das Standardfahrzeug **3A** an einer nächsten Kreuzung ankommt, wird die Verarbeitung von dem Schritt **64** bis zum Schritt **67** erneut ausgeführt. Dadurch wird der Messprozess des elektrischen Energieverbrauches SPC(i) des nächsten Segmentes gestartet. Im Gegensatz dazu bezeichnet ein erneutes Passieren des Schrittes **65** das Ende des vorherigen Segmentes. In Schritt **68** wird bestimmt, ob es ein vorhergehendes Segment gibt. Dann schreitet die Verarbeitung zum Schritt **69**.

**[0092]** In Schritt **69** wird die Messung des elektrischen Energieverbrauches SPC(i - 1) des vorhergehenden Segmentes beendet. Dadurch wird die Messung des elektrischen Stromes des vorhergehenden Segmentes beendet. In Schritt **70** wird der Zustand der Batterie **34** wie beispielsweise eine Uhrzeit und eine Spannung der Batterie **34** zu dem Zeitpunkt des

Endes des vorhergehenden Segmentes aufgezeichnet. In Schritt **71** wird der elektrische Energieverbrauch  $SPC(i - 1)$  des vorhergehenden Segmentes berechnet und aufgezeichnet. Der elektrische Energieverbrauch  $SPC(i - 1)$  wird auf der Grundlage eines Mittelwertes der elektrischen Ströme, die während der Fahrt auf dem Segment in der Batterie **34** fließen, berechnet. Der elektrische Energieverbrauch  $SPC(i - 1)$  wird auf der Grundlage eines Mittelwertes der Batteriespannung zu dem Zeitpunkt des Messstarts und der Batteriespannung zu dem Zeitpunkt des Messendes berechnet. Der elektrische Energieverbrauch  $SPC(i - 1)$  wird auf der Grundlage eines Ausdruckes  $SPC(i - 1) = \text{mittlerer Strom} \times \text{mittlere Spannung} \times \text{Segmentfahrzeit}$  berechnet. Ein Bezugspunkt jedes Segmentes kann einem festen Zeitintervall entsprechen. Der elektrische Energieverbrauch kann beispielsweise in festen Zeitintervallen berechnet werden. Außerdem werden die elektrischen Energieverbräuche in festen Zeitintervallen bis zu der Ankunft an einer Kreuzung berechnet. Dann können diese aufsummiert werden. Eine derartige Technik ist auf einer Hauptverkehrsstraße wirksam, die ein Segment mit einer langen Strecke aufweist. Auf einer Hauptverkehrsstraße kann es einen Fall geben, bei dem der elektrische Energieverbrauch groß wird, während die Änderung der Batteriespannung nicht linear ist. Daher ist die obige Technik zum Verbessern einer Rechengenauigkeit des elektrischen Energieverbrauches wirksam.

**[0093]** In Schritt **72** wird bestimmt, ob die Fahrt auf dem geplanten Segment beendet ist. Wenn die Fahrt fortgesetzt wird, kehrt die Verarbeitung zum Schritt **64** zurück. Durch wiederholtes Ausführen der Verarbeitung von dem Schritt **64** bis zum Schritt **72** werden die elektrischen Energieverbräuche verschiedener Segmente gemessen und aufgezeichnet. Wenn sämtliche geplanten Segmente abgefahren sind, schreitet die Verarbeitung zum Schritt **73**.

**[0094]** In Schritt **73** wird ein Nach-Fahrt-Prozess ausgeführt. In dem Nach-Fahrt-Prozess **73** wird, um eine Variation oder einen Fehler zu unterdrücken, der elektrische Energieverbrauch in jedem Segment auf der Grundlage eines umfassenden bzw. gesamten elektrischen Energieverbrauches CPC, der ein elektrischer Energieverbrauch über sämtliche Segmente ist, korrigiert, wodurch ein elektrischer Standardenergieverbrauch STPC jedes Segmentes erhalten wird.

**[0095]** In Schritt **74** wird eine Endrestenergie  $SO_{Ce}$  gemessen, die eine Restenergie SOC nach der Fahrt angibt. In Schritt **75** wird der gesamte elektrische Energieverbrauch CPC (Wh) auf der Grundlage der Anfangsrestenergie  $SO_{Ci}$  und der Endrestenergie  $SO_{Ce}$  berechnet. Der gesamte elektrische Energieverbrauch CPC (auch als Restenergiebilanz bezeichnet) kann auf der Grundlage einer Differenz zwischen der Anfangsrestenergie  $SO_{Ci}$  und der End-

restenergie  $SO_{Ce}$  berechnet werden. In Schritt **76** wird ein elektrischer Gesamtenergieverbrauch TPC (Wh) durch Summieren der elektrischen Energieverbräuche  $SPC(i)$  verschiedener Segmente berechnet. Der elektrische Gesamtenergieverbrauch TPC wird als  $\sum SPC(i)$  berechnet.

**[0096]** In Schritt **77** wird ein Segmentkorrekturwert für jedes Segment auf der Grundlage des elektrischen Energieverbrauches  $SPC(i)$  jedes Segmentes, des gesamten elektrischen Energieverbrauches CPC und des elektrischen Gesamtenergieverbrauches TPC berechnet. Die Verarbeitung in Schritt **77** beinhaltet drei Abschnitte: (i) einen Abschnitt zum Berechnen eines elektrischen Energieverbrauchsverhältnisses (%) eines Segmentes durch Teilen eines elektrischen Energieverbrauches  $SPC(i)$  eines jeweiligen Segmentes durch den elektrischen Gesamtenergieverbrauch TPC; (ii) einen Abschnitt zum Berechnen einer Elektrizitätsdifferenz zwischen dem gesamten elektrischen Energieverbrauch CPC und dem elektrischen Gesamtenergieverbrauch TPC; und (iii) einen Abschnitt zum Berechnen eines Segmentkorrekturwertes  $SCR(i)$  durch Multiplizieren der Elektrizitätsdifferenz mit dem elektrischen Energieverbrauchsverhältnis für das Segment. Das heißt, das Obige wird wie folgt ausgedrückt: Segmentkorrekturwert  $SCR(i) = (CPC - TPC) \times SPC(i)/TPC$ .

**[0097]** In Schritt **78** wird ein Bestimmungsprozess zum Bestimmen eines elektrischen Standardenergieverbrauches STPC ausgeführt. In Schritt **78** wird der elektrische Energieverbrauch  $SPC(i)$  jedes Segmentes unter Verwendung des Segmentkorrekturwertes  $SCR(i)$  korrigiert, um den elektrischen Standardenergieverbrauch  $STPC(i)$  jedes Segmentes zu erhalten. Der elektrische Standardenergieverbrauch STPC wird beispielsweise durch  $STPC(i) = SPC(i) + SCR(i)$  berechnet. Das Standardfahrzeug **3A** fährt auf den verschiedenen Segmenten von Straßen, um die Verarbeitung von dem Schritt **61** bis zum Schritt **78** auszuführen, wodurch eine Messeinrichtung oder ein Messabschnitt zum Messen der elektrischen Energieverbräuche in diesen Segmenten bereitgestellt wird.

**[0098]** In Schritt **79** wird der bestimmte elektrische Standardenergieverbrauch  $STPC(i)$  an das Dienstzentrum **2** übertragen. Daher wird die Kommunikationseinrichtung oder der Kommunikationsabschnitt bereitgestellt, um den elektrischen Energieverbrauch, der in dem Standardfahrzeug **3A** gemessen wird, an das Dienstzentrum **2** zu übertragen.

**[0099]** Im Gegensatz dazu wird in dem Dienstzentrum **2** der elektrische Standardenergieverbrauch  $STPC(i)$  empfangen und in der Datenbank **23A** aufgezeichnet. Das heißt, die Datenbank **23A** speichert als einen elektrischen Standardenergieverbrauch einen

elektrischen Energieverbrauch, der in dem Standardfahrzeug **3A** gemessen und von dem Standardfahrzeug **3A** erhalten wird.

**[0100]** [Fig. 8](#) ist ein Blockdiagramm zum Erläutern eines Prozesses zum Berechnen eines Fahrzeugkorrekturwertes VCR. Ein allgemeines Fahrzeug **3B** fährt auf den Segmenten SA, SB.

**[0101]** Das Dienstzentrum **2** enthält eine Übertragungseinrichtung oder einen Übertragungsabschnitt zum Übertragen des elektrischen Standardenergieverbrauches STPC an das Fahrzeug **3B**. Das Fahrzeug **3B** enthält eine Segmentbestimmungseinrichtung oder einen Segmentbestimmungsabschnitt zum Bestimmen von Segmenten SA, SB, auf denen das Fahrzeug **3B** selbst fährt, eine Messeinrichtung oder einen Messabschnitt zum Messen des eigenen tatsächlichen elektrischen Energieverbrauches CPC in jedem Segment, eine Empfangseinrichtung oder einen Empfangsabschnitt zum Empfangen eines elektrischen Standardenergieverbrauches STPC jedes Segmentes, und eine Recheneinrichtung oder einen Rechenabschnitt zum Berechnen eines Fahrzeugkorrekturwertes VCR zumindest auf der Grundlage des tatsächlichen elektrischen Energieverbrauches CPC und des elektrischen Standardenergieverbrauches STPC. Wenn beispielsweise das Fahrzeug **3B** auf den Segmenten SA und SB fährt, überträgt das Dienstzentrum **2** den elektrischen Standardenergieverbrauch STPC(SA) in dem Segment SA und den elektrischen Standardenergieverbrauch STPC(SB) in dem Segment SB. Im Gegensatz dazu empfängt das Fahrzeug **3B** den elektrischen Standardenergieverbrauch STPC(SA) und den elektrischen Standardenergieverbrauch STPC(SB). Das Fahrzeug **3B** enthält eine Sammeleinrichtung oder einen Sammelabschnitt zum Speichern der empfangenen elektrischen Standardenergieverbräuche STPC.

**[0102]** [Fig. 9](#) ist ein Flussdiagramm, das einen Datenbereitstellungsprozess **90**, der von dem Dienstzentrum **2** für verschiedene Fahrzeuge **3** ausgeführt wird, darstellt. [Fig. 9](#) stellt einen Teil des Prozesses für einen elektrischen Standardenergieverbrauch P1 dar. In Schritt **91** wird ein Verkehrsstauzustand TRFC jedes Segmentes von einem vorhandenen Verkehrssteuersystem empfangen. Der empfangene Verkehrsstauzustand beinhaltet beispielsweise eine jährliche mittlere Fahrzeuggeschwindigkeit VSMY und eine derzeitige Fahrzeuggeschwindigkeit VSPT für das eine Segment. In Schritt **92** wird ein Verkehrsstaukorrekturwert TCR jedes Segmentes berechnet und in der Datenbank **23B** als ein Verkehrsstauzustand TRFC aufgezeichnet. Um den Verkehrsstaukorrekturwert TCR zu berechnen, speichert das Dienstzentrum **2** Daten, die eine Beziehung zwischen (i) einem elektrischen Energieverbrauch, der sich bei der Fahrt des Standardfahrzeugs **3A** ergibt, und (ii) einer Fahrzeuggeschwindigkeit angibt. In Bezug auf

die Daten kann ein elektrischer Energieverbrauch auf der Grundlage der Fahrzeuggeschwindigkeit erhalten werden. In Schritt **92** wird der Verkehrsstaukorrekturwert TCR jedes Segmentes auf der Grundlage der Daten der Fahrzeuggeschwindigkeit jedes Segmentes berechnet. Zunächst wird ein elektrischer Energieverbrauch bei der derzeitigen Fahrzeuggeschwindigkeit VSPT berechnet. Anschließend wird ein elektrischer Energieverbrauch bei der mittleren Fahrzeuggeschwindigkeit VSMY berechnet. Der Verkehrsstaukorrekturwert TCR (%) kann beispielsweise durch den Ausdruck  $TCR = (SPC(VSPT))/(SPC(VSMY)) \times 100$  berechnet werden.

**[0103]** In Schritt **93** wird der Verkehrsstaukorrekturwert TCR an das Fahrzeug **3B** übertragen. Eine Folge von Verarbeitungen von dem Schritt **91** bis zum Schritt **93** stellt eine Verkehrsstaukorrekturwertberechnungseinrichtung oder einen Verkehrsstaukorrekturwertberechnungsabschnitt bereit. Die Verkehrsstaukorrekturwertberechnungseinrichtung berechnet einen Verkehrsstaukorrekturwert TCR entsprechend einem Verkehrsstauzustand eines jeweiligen Segmentes auf Straßen.

**[0104]** In Schritt **94** wird der elektrische Standardenergieverbrauch STPC an das Fahrzeug **3B** übertragen. Der Schritt **94** stellt eine Kommunikationseinrichtung oder einen Kommunikationsabschnitt zum Übertragen des elektrischen Standardenergieverbrauches STPC von dem Dienstzentrum **2** zu dem Fahrzeug **3B** bereit. Die Übertragungsverarbeitung in Schritt **93** und Schritt **94** kann entsprechend einer Anforderung von dem Fahrzeug **3B** ausgeführt werden. Der Verkehrsstaukorrekturwert TCR des Segmentes und der elektrische Standardenergieverbrauch STPC können beispielsweise nur für das Segment, das von dem Fahrzeug **3B** angefordert wird, übertragen werden. Die Verkehrsstaukorrekturwerte TCR und die elektrischen Standardenergieverbräuche STPC in Bezug auf sämtliche Segmente können in festen Zeitintervallen, oder wenn eine vorbestimmte Erneuerung erfolgt, übertragen werden.

**[0105]** [Fig. 10](#) ist ein Flussdiagramm, das einen Prozess **100** in dem Fahrzeug **3B** zum Berechnen eines Fahrzeugkorrekturwertes VCR darstellt. [Fig. 10](#) gibt einen Rechenprozess P9 zum Berechnen eines Fahrzeugkorrekturwertes VCR an. In Schritt **101** wird ein Vor-Fahrt-Prozess ausgeführt. In Schritt **102** werden ein Messprozess und ein Aufzeichnungsprozess eines elektrischen Hilfsenergieverbrauches APC der Hilfsvorrichtungen gestartet. In Schritt **102** weist die Ladesteuereinheit **41** durch das Netzwerk **49** andere Steuereinheiten **45**, **47** an, einen elektrischen Energieverbrauch aufzuzeichnen. Ein derartiges Aufzeichnen des elektrischen Energieverbrauches der Hilfsvorrichtungen wird den Steuereinheiten befohlen, die eine relativ große Last steuern. In der vorliegenden Ausführungsform werden die Anweisungen

gen bzw. Befehle an die Klimaanlagesteuereinheit **45** und die Karosseriesteuerereinheit **47** ausgegeben. Wenn die Anweisungen empfangen werden, starten die Steuereinheiten **45**, **47** die Messung und die Aufzeichnung des elektrischen Energieverbrauches und setzen diese fort, bis sie Anweisungen zum Beenden dieser empfangen. In Schritt **103** wird eine Anfangsrestenergie  $SOC_i$  gemessen, die eine Restenergie  $SOC$  vor der Fahrt angibt.

**[0106]** Der folgende Prozess findet statt, wenn das Fahrzeug **3B** fährt und an einer vorbestimmten Kreuzung ankommt. In Schritt **104** wird eine Kreuzungs-ID von einer Straßenstation empfangen. In Schritt **105** wird ein Fahrsegment, auf dem das Fahrzeug **3B** fährt, bestimmt. In Schritt **106** wird ein elektrischer Standardenergieverbrauch  $STPC$  für das bestimmte Fahrsegment von dem Dienstzentrum **2** empfangen. In Schritt **107** wird ein Verkehrsstaukorrekturwert  $TCR$  des Fahrsegmentes von dem Dienstzentrum **2** empfangen. In Schritt **108** wird ein elektrischer Gesamtenergieverbrauch  $TPC$  entsprechend dem Ausdruck  $TPC = \Sigma(STPC \times TCR)$  berechnet. Somit erfolgt eine Korrektur auf der Grundlage des Straßenverkehrszustands des Segmentes auf Straßen durch Multiplizieren des elektrischen Standardenergieverbrauches des Segmentes mit dem Verkehrsstaukorrekturwert  $TCR$  des Segmentes.

**[0107]** In Schritt **109** wird bestimmt, ob die Fahrt des Fahrzeugs **3B** beendet ist. Das Ende der Fahrt kann beispielsweise auf der Grundlage der Betätigung der Parkbremse, der Betätigung des Schalthebels in die Parkposition (P-Position) oder eine Betätigung des Schlüsselschalters in den AUS-Zustand (Ausschalten) bestimmt werden. Wenn die Fahrt fortgesetzt wird, kehrt die Verarbeitung zum Schritt **104** zurück. Durch wiederholtes Ausführen der Verarbeitung von dem Schritt **104** bis zum Schritt **108** werden die elektrischen Standardenergieverbräuche  $STPC$  verschiedener Segmente aufaddiert. Nachdem das Fahrzeug **3B** die Fahrt beendet hat, schreitet die Verarbeitung zum Schritt **110**.

**[0108]** In Schritt **110** wird ein Nach-Fahrt-Prozess ausgeführt. In dem Nach-Fahrt-Prozess **110** wird ein Korrekturwert, der für das Fahrzeug **3B** speziell bzw. eigen ist, berechnet, um eine Variation oder einen Fehler des elektrischen Energieverbrauches zu verringern. In Schritt **111** wird eine Endrestenergie  $SO_Ce$  gemessen, die eine Restenergie  $SOC$  nach der Fahrt angibt. In Schritt **112** wird der gesamte elektrische Energieverbrauch  $CPC$  (Wh) auf der Grundlage der Anfangsrestenergie  $SOC_i$  und der Endrestenergie  $SO_Ce$  berechnet. Der gesamte elektrische Energieverbrauch  $CPC$  (auch als Restenergiebilanz bezeichnet) kann auf der Grundlage einer Differenz zwischen der Anfangsrestenergie  $SOC_i$  und der Endrestenergie  $SO_Ce$  berechnet werden. Der gesamte elektrische Energieverbrauch  $CPC$  ist äquivalent zu

einem tatsächlichen elektrischen Energieverbrauch, wenn das Fahrzeug **3B** auf einem vorbestimmten Segment fährt. Der Schritt **112** stellt eine Messeinrichtung oder einen Messabschnitt zum Messen eines tatsächlichen elektrischen Energieverbrauches bereit.

**[0109]** In Schritt **113** wird die Messung des elektrischen Energieverbrauches der Hilfsvorrichtungen, die in Schritt **102** gestartet wurde, gestoppt, und es wird ein tatsächlicher elektrischer Hilfsenergieverbrauch  $APC$  der Hilfsvorrichtungen berechnet. Der elektrische Energieverbrauch, der von der Klimaanlagesteuereinheit **45** an die Ladesteuereinheit **41** übertragen wird, und der elektrische Energieverbrauch, der von der Karosseriesteuerereinheit **47** an die Ladesteuereinheit **41** übertragen wird, werden aufsummiert, wodurch der tatsächliche elektrische Hilfsenergieverbrauch  $APC$  der Hilfsvorrichtungen erhalten wird. Wie es oben angegeben ist, wird der elektrische Energieverbrauch der Hilfsvorrichtungen, die in dem Fahrzeug **3B** montiert sind, als elektrischer Hilfsenergieverbrauch bezeichnet. Der Schritt **113** stellt eine Messeinrichtung oder einen Messabschnitt für einen elektrischen Hilfsenergieverbrauch zum Messen eines elektrischen Hilfsenergieverbrauches, wenn das Fahrzeug auf einem vorbestimmten Segment fährt, bereit.

**[0110]** In Schritt **114** wird ein Fahrzeugkorrekturwert  $VCR$  für das Fahrzeug **3B** auf der Grundlage des gesamten elektrischen Energieverbrauches  $CPC$ , des elektrischen Gesamtenergieverbrauches  $TPC$  und des elektrischen Hilfsenergieverbrauches  $APC$  berechnet. Der Schritt **114** kann einen Abschnitt zum Subtrahieren des elektrischen Gesamtenergieverbrauches  $TPC$  für die gefahrenen Segmente von dem gesamten elektrischen Verbrauch  $CPC$ , um eine elektrische Energieverbrauchsdifferenz zu erhalten, und einen Abschnitt zum Subtrahieren des tatsächlichen elektrischen Hilfsenergieverbrauches  $APC$  der Hilfsvorrichtungen von der elektrischen Energieverbrauchsdifferenz, um eine Variation oder einen Fehler zu erhalten, enthalten. Die elektrische Energieverbrauchsdifferenz zwischen dem Standardfahrzeug **3A** und dem Fahrzeug **3B** enthält eine Differenz einer stabilen Eigenschaft der Fahrzeuge **3A**, **3B**, eine Differenz einer Fahrereigenschaft und eine Differenz der Betriebszustände der Hilfsvorrichtungen. Daher kann die Variation, die für das Fahrzeug **3B** speziell ist, ähnlich wie die Differenz einer stabilen Eigenschaft in den Fahrzeugen **3A**, **3B** und die Differenz einer Fahrereigenschaft durch Subtrahieren des tatsächlichen elektrischen Energieverbrauches  $APC$  der Hilfsvorrichtungen von der elektrischen Energieverbrauchsdifferenz erhalten werden. In diesem Fall wird der Fahrzeugkorrekturwert  $VCR$  durch den Ausdruck  $VCR = (CPC - TPC - APC) / TPC$  erhalten. Das heißt, der Fahrzeugkorrekturwert  $VCR$  ist als ein Koeffizient in Bezug auf den elektri-

schen Gesamtenergieverbrauch TPC gegeben, der durch Korrigieren des elektrischen Standardenergieverbrauches STPC mit dem Verkehrsstaukorrekturwert TCR erhalten wird.

**[0111]** Außerdem wird in Schritt **115** der Fahrzeugkorrekturwert VCR in dem Fahrzeug **3B** aufgezeichnet. Als Ergebnis wird eine Einstelleinrichtung oder ein Einstellabschnitt zum Einstellen eines Fahrzeugkorrekturwertes durch den Schritt **114** und den Schritt **115** bereitgestellt. Die Einstelleinrichtung stellt einen Fahrzeugkorrekturwert VCR auf der Grundlage eines elektrischen Standardenergieverbrauches STPC (TPC), eines gesamten elektrischen Energieverbrauches CPC und eines elektrischen Hilfsenergieverbrauches APC ein, wenn das Fahrzeug **3B** auf einem vorbestimmten Segment fährt.

**[0112]** Somit wird der Fahrzeugkorrekturwert VCR, der für das Fahrzeug **3B** speziell ist, in dem Fahrzeug **3B** berechnet und in dem Fahrzeug **3B** aufgezeichnet. Dadurch kann der Fahrzeugkorrekturwert VCR, der die Konfiguration, die Nutzungsbedingung und die Neigung der Tätigkeit des Fahrers in Bezug auf das Fahrzeug **3B** reflektiert, erhalten werden. Außerdem kann der Rechenprozess des Fahrzeugkorrekturwertes VCR auf jedes von verschiedenen Fahrzeugen **3** dezentralisiert werden.

**[0113]** **Fig. 11** ist ein Blockdiagramm, das einen Prozess in Bezug auf einen Ladeerwartungswert CHXP erläutert. Hier fährt das Fahrzeug **3B** von einer Startposition **8A** zu einem Ziel **8B**. Das Fahrzeug **3B** startet die Fahrt von einer Startposition **8A**, empfängt eine Ladung an einem Ladestand **4A** und kommt dann an einem Ziel **8B** an. In diesem Fall wird ein Ladeerwartungswert CHXP an das Dienstzentrum **2** über eine Straßenstation **7A** bei oder in der Nähe der Startposition **8A** übertragen. Außerdem wird vor der Ankunft an dem Ladestand **4A** ein Prozess für eine Ladereservierung über die Straßenstation **7B** ausgeführt.

**[0114]** Das Fahrzeug **3A** enthält eine Ladehistorieninformationssammleinrichtung oder einen Ladehistorieninformationssammelabschnitt zum Sammeln von Historieninformationen hinsichtlich des Ladeprozesses, und eine Ladeinformationssammleinrichtung oder einen Ladeinformationssammelabschnitt zum Sammeln von Informationen hinsichtlich des Ladestands **4**, die die Ladegeschwindigkeit des Ladestands **4** enthalten.

**[0115]** Außerdem enthält das Fahrzeug **3B** eine Segmenterwartungseinrichtung oder einen Segmenterwartungsabschnitt zum Erwarten von Segmenten auf einer Route, die von nun an befahren wird, eine Empfangseinrichtung oder einen Empfangsabschnitt zum Empfangen eines elektrischen Standardenergieverbrauches jedes Segmentes, eine Elektrizitäts-

tätsschätzeinrichtung oder einen Elektrizitätsschätzabschnitt zum Erhalten zumindest eines geschätzten Elektrizitätsbedarfs ESPS, ESPC auf der Grundlage des elektrischen Standardenergieverbrauches STPC, eine Einrichtung oder einen Abschnitt zum Berechnen eines Ladeerwartungswertes CHXP, der eine Elektrizitätsanforderung zum Erhalten zumindest eines Teils des geschätzten Elektrizitätsbedarfs ESPS, ESPC durch das Laden von dem Energieverteilungsnetz **5** angibt, und eine Übertragungseinrichtung oder einen Übertragungsabschnitt zum Übertragen dieses Ladeerwartungswertes CHXP.

**[0116]** Im Gegensatz dazu enthält das Dienstzentrum **2** eine Übertragungseinrichtung oder einen Übertragungsabschnitt zum Übertragen des elektrischen Standardenergieverbrauches STPC an das Fahrzeug **3B**. Außerdem enthält das Dienstzentrum **2** eine Einrichtung oder einen Abschnitt zum Berechnen des Elektrizitätsübergangs PCSD, der eine Elektrizitätsanforderung auf der Grundlage des Ladeerwartungswertes CHXP angibt, und eine Einrichtung oder einen Abschnitt zum Übertragen des Elektrizitätsübergangs PCSD an das Energiesteuerzentrum **6**. Das Energiesteuerzentrum **6** enthält eine Einrichtung oder einen Abschnitt zum Steuern der Zufuhr der elektrischen Energie zu dem Energieverteilungsnetz **5** entsprechend dem Elektrizitätsübergang PCSD.

**[0117]** **Fig. 12** ist ein Flussdiagramm, das einen Prozess **120** in dem Fahrzeug **3B**, wenn das Laden für das Fahrzeug **3B** durchgeführt wird, darstellt. **Fig. 12** zeigt den Ladegeschwindigkeitssammelprozess P11 und einen Teil des Ladeerwartungswertberechnungsprozesses P10. In Schritt **121** wird die Verbindung des Ladeverbinders **37**, die einen Start eines Ladeprozesses angibt, erfasst.

**[0118]** In Schritt **122** wird ein Prozess, der Historieninformationen des Ladeprozesses des Fahrzeugs **3B** sammelt, ausgeführt. Die Historieninformationen werden durch eine Restenergie SOC der Batterie **34** zu einem Zeitpunkt, zu dem das Laden des Fahrzeugs **3B** gestartet wird, angegeben. Im Detail wird eine Häufigkeit des Ladestarts bei der Restenergie SOC als Historieninformationen gesammelt. Mit anderen Worten wird die Restenergie SOC zu dem Zeitpunkt des Startens des Ladens als Historieninformation aufgezeichnet. Diese Informationen geben eine Wahrscheinlichkeit des Ladestarts bei der Restenergie SOC der Batterie **34** an. Daher können diese Informationen ebenfalls als Ladewahrscheinlichkeit bezeichnet werden. Das heißt, die Informationen geben eine Neigung der Ladetätigkeit dahingehend an, ob der Fahrer das Laden für das Fahrzeug **3B** am Meisten in Verbindung mit einer Restenergie SOC bestimmt. Mit anderen Worten geben die Informationen an, welche Restenergie SOC den Fahrer am Häufigsten veranlasst, den Start des Ladeprozesses zu bestimmen. Der Schritt **122** stellt ei-

ne Ladewahrscheinlichkeitsberechnungseinrichtung oder einen Ladewahrscheinlichkeitsberechnungsabschnitt zum Berechnen einer Ladewahrscheinlichkeit CHPB, die eine Wahrscheinlichkeit angibt, mit der der Ladeprozess der Batterie **34** ausgeführt wird, bereit. Diese Einrichtung berechnet die Ladewahrscheinlichkeit CHPB auf der Grundlage der Auftrittshäufigkeit (das heißt der Anzahl der Wiederholungen) einer Restenergie SOC der Batterie **34** zu dem Zeitpunkt, zu dem der Ladeprozess gestartet wird.

**[0119]** In Schritt **123** wird eine Ladestartrestenergie SOCc gemessen, die eine Restenergie SOC zu dem Zeitpunkt des Ladestarts angibt. In Schritt **124** werden die Daten der Ladewahrscheinlichkeit CHPB erneuert. Die Ladewahrscheinlichkeit CHPB wird in einer Datenbank in dem Fahrzeug **3** aufgezeichnet.

**[0120]** **Fig. 13** zeigt eine Graphik, die ein Beispiel der Ladewahrscheinlichkeit CHPB, die durch den Prozess **120** aufsummiert wird, angibt. Die Ladewahrscheinlichkeit CHPB kann als eine Auftrittshäufigkeitsverteilung des Ladeprozesses über der Restenergie SOC ausgedrückt werden. Durch Wiederholen des Ladens des Fahrzeugs **3B** kann die Auftrittshäufigkeitsverteilung über der Restenergie SOC die Neigung des Fahrers reflektieren. Die Ladewahrscheinlichkeit CHPB wird durch eine Summe bzw. Gesamtheit von 100% angegeben. Die Ladewahrscheinlichkeit CHPB gibt eine Wahrscheinlichkeit (%) an, mit der ein Laden bei einer optionalen Restenergie SOC ausgeführt wird. Ein Ladewahrscheinlichkeitsschwellenwert CHth wird aus den Daten der Ladewahrscheinlichkeit CHPB festgelegt. Der Ladewahrscheinlichkeitsschwellenwert CHth wird durch eine Restenergie SOC, bei der die Häufigkeit des Ladeprozesses gleich oder größer als eine vorbestimmte Anzahl von Wiederholungen ist, angegeben. In **Fig. 13** wird die Restenergie SOC = 50% als der Ladewahrscheinlichkeitsschwellenwert CHth bezeichnet. Ein Anfangswert des Ladewahrscheinlichkeitsschwellenwertes CHth kann als ein vorbestimmter Wert wie beispielsweise 40% bestimmt werden. Außerdem kann der Ladewahrscheinlichkeitsschwellenwert CHth ein fester Wert sein.

**[0121]** Gemäß **Fig. 12** wird in Schritt **125** ein Ladeprozess ausgeführt. Dadurch wird die Batterie **34** geladen.

**[0122]** In Schritt **126** wird ein Prozess ausgeführt, der Informationen hinsichtlich des Ladestands **4** sammelt. Der Schritt **126** stellt eine Messeinrichtung oder einen Messabschnitt zum Messen einer Ladegeschwindigkeit, wenn das Laden von dem Ladestand **4** für die Batterie **34** ausgeführt wird, bereit. In Schritt **127** werden Informationen, die den Ladestand **4A** identifizieren, gesammelt und aufgezeichnet. Der Ladestand **4A** kann beispielsweise unter

Verwendung eines Identifikationscodes, der den Ladestand **4A** identifiziert, einer Position auf einer Karte des Ladestands **4A**, oder einer Segment-ID (SCID) eines Segmentes, bei dem der Ladestand **4A** angeordnet ist, identifiziert werden.

**[0123]** In Schritt **128** wird eine endgültige Restenergie SOCf gemessen, die eine Restenergie SOC zu dem Zeitpunkt des Ladeendes angibt. In Schritt **129** wird eine tatsächliche Ladeenergie ACPW (Wh) auf der Grundlage der Ladestartrestenergie SOCc und der endgültigen Restenergie SOCf berechnet. Die tatsächliche Ladeenergie ACPW wird durch den Ausdruck  $ACPW = TBPW \times (SOCf - SOCc) / 100$  berechnet, wobei TBPW (Wh) als elektrische Gesamtenergie der Batterie **34** definiert ist. Die elektrische Gesamtenergie TBPW wird durch den Ausdruck  $TBPW = \text{Batteriekapazität (Ah)} \times \text{Spannung (V)}$  berechnet. Außerdem kann dem Fahrzeug **3** die Ladeenergie von dem Ladestand **4A** bereitgestellt werden. In Schritt **130** wird die Ladegeschwindigkeit CHSP berechnet. Die Ladegeschwindigkeit CHSP kann auf der Grundlage einer Dauer, die für den Ladeprozess **125** benötigt wird, und einer Ladeenergie, die in Schritt **129** berechnet wird, erhalten oder berechnet werden. In Schritt **131** werden die Informationen, die den Ladestand **4A** angeben, und die Ladegeschwindigkeit CHSP an das Dienstzentrum **2** übertragen.

**[0124]** Das Dienstzentrum **2** empfängt die Informationen, die den Ladestand **4A** und die Ladegeschwindigkeit CHSP angeben, und zeichnet diese in der Datenbank **23D** auf. In dem Dienstzentrum **2** werden alte Informationen hinsichtlich des Ladestands **4** gelöscht und neue Informationen aufgezeichnet. Wenn neue Informationen hinsichtlich eines speziellen Ladestands **4** während einer vorbestimmten Zeitdauer nicht erlangt werden, wird der spezielle Ladestand **4** als nicht fortgesetzt oder geschlossen bestimmt. Dadurch werden die Informationen in Bezug auf den speziellen Ladestand **4** gelöscht.

**[0125]** **Fig. 14** ist ein Flussdiagramm, das einen Prozess **140** in dem Fahrzeug **3B** zum Schätzen eines Elektrizitätsbedarfs, der für die Fahrt von dem Startpunkt **8A** zu dem Ziel **8B** benötigt wird, angibt. **Fig. 14** stellt einen Teil des Schätzprozesses für einen elektrischen Energieverbrauch P8 dar. Wenn der Schätzprozess für einen elektrischen Energieverbrauch P8 ausgeführt wird, führt das Dienstzentrum **2** den Datenbereitstellungsprozess **90**, der in **Fig. 9** angegeben ist, aus.

**[0126]** In Schritt **141** wird ein Prozess ausgeführt, der eine Startposition **8A** und ein Ziel **8B** unter Verwendung der Navigationssteuereinheit **43** bezeichnet. Das Ziel (Start) **8A** kann beispielsweise durch einen Erfassungsabschnitt für eine derzeitige Position, der in der Navigationssteuereinheit **43** vorgesehen ist, bestimmt werden. Außerdem kann das Ziel

**8B** durch eine Betätigung von einem Insassen des Fahrzeugs **3B** bestimmt werden. Weiterhin kann das Ziel **8B** auf der Grundlage einer Fahrhistorie oder einer Fahrdauer des Fahrzeugs **3B** geschätzt werden. In Schritt **142** wird eine Route von der Startposition **8A** zu dem Ziel **8B** von der Navigationssteuereinheit **43** bezeichnet bzw. bestimmt. In Schritt **143** wird ein Segment, das das Fahrzeug **3B** passieren wird, auf der Grundlage der Route, die in Schritt **142** bestimmt wird, identifiziert. Dadurch werden verschiedene Segmente identifiziert.

**[0127]** In Schritt **144** wird jeder elektrische Standardenergieverbrauch  $STPC(i)$  jedes der Segmente, die in Schritt **143** identifiziert werden, von dem Dienstzentrum **2** empfangen. Der elektrische Standardenergieverbrauch  $STPC(i)$  wird an der Startposition **8A** oder sofort nach dem Losfahren über das Kommunikationsnetzwerk **7** empfangen. In Schritt **145** wird jeder Verkehrsstaukorrekturwert  $TCR(i)$  jedes der Segmente, die in Schritt **143** identifiziert werden, von dem Dienstzentrum **2** empfangen.

**[0128]** In Schritt **146** wird jeder geschätzte elektrische Hilfsenergieverbrauch  $EAPC(i)$  jedes der Segmente, die in Schritt **143** identifiziert werden, erhalten. Der geschätzte elektrische Hilfsenergieverbrauch  $EAPC(i)$  kann auf der Grundlage des tatsächlichen elektrischen Hilfsenergieverbrauches  $APC$  der Hilfsvorrichtungen, der in Schritt **113** erhalten wird, berechnet werden. Der geschätzte elektrische Hilfsenergieverbrauch  $EAPC(i)$  kann für die Ladesteuereinheit **41** von den Steuereinheiten **45** und **47**, die die Hilfsvorrichtungen steuern, bereitgestellt und aufsummiert werden. Außerdem kann eine elektrische Energieverbrauchskarte für jede Hilfsvorrichtung in der Ladesteuereinheit **41** aufgezeichnet werden, und es kann jeder geschätzte elektrische Hilfsenergieverbrauch  $EAPC(i)$  auf der Grundlage von Betriebsinformationen jeder Hilfsvorrichtung berechnet werden. Ein geschätzter elektrischer Hilfsenergieverbrauch  $EAPC(i)$  der Klimaanlage **46** wird beispielsweise auf der Grundlage von Informationen, die eine Jahreszeit angeben, erhalten. Ein geschätzter elektrischer Hilfsenergieverbrauch  $EAPC(i)$  einer Last **48** wie beispielsweise einer Beleuchtungsanlage wird beispielsweise auf der Grundlage von Informationen, die eine Uhrzeit angeben, erhalten. Der Schritt **146** stellt eine Schätzeinrichtung für einen elektrischen Hilfsenergieverbrauch oder einen Schätzabschnitt für einen elektrischen Hilfsenergieverbrauch zum Schätzen eines geschätzten elektrischen Hilfsenergieverbrauches  $EAPC$  der Hilfsvorrichtungen für eine zukünftige Fahrt bereit.

**[0129]** In Schritt **147** wird ein geschätzter Elektrizitätsbedarf  $ESPS(i)$  durch Schätzen eines geschätzten Elektrizitätsbedarfes in jedem Segment berechnet. Der geschätzte Elektrizitätsbedarf  $ESPS(i)$  jedes Segmentes kann beispielsweise durch den Aus-

druck  $ESPS(i) = STPC(i) \times TCR(i) \times VCR + EAPC(i)$  erhalten werden. Eine Differenz, die aus dem Verkehrsstauzustand resultiert, wird in dem geschätzten Elektrizitätsbedarf  $ESPS(i)$  jedes Segmentes kompensiert. Außerdem wird eine Differenz, die aus einem Faktor, der für das Fahrzeug **3B** speziell ist, resultiert, in dem geschätzten Elektrizitätsbedarf  $ESPS(i)$  jedes Segmentes kompensiert. Weiterhin wird eine Differenz, die aus dem elektrischen Energieverbrauch der Hilfsvorrichtungen in jedem Segment resultiert, in dem geschätzten Elektrizitätsbedarf  $ESPS(i)$  jedes Segmentes kompensiert.

**[0130]** In Schritt **148** wird der geschätzte Elektrizitätsbedarf  $ESPC$  sämtlicher Segmente von der Startposition **8A** bis zum Ziel **8B** berechnet. Der geschätzte Elektrizitätsbedarf  $ESPC$  sämtlicher Segmente kann beispielsweise durch den Ausdruck  $ESPC = \sum ESPS(i)$  berechnet werden. In Schritt **149** werden der geschätzte Elektrizitätsbedarf  $ESPS(i)$  für jedes Segment und der geschätzte Elektrizitätsbedarf  $ESPC$  für sämtliche Segmente in der Datenbank des Fahrzeugs **3B** aufgezeichnet.

**[0131]** [Fig. 15](#) ist ein Flussdiagramm, das einen Prozess **150** in dem Fahrzeug **3B** zum Berechnen eines Ladeerwartungswertes  $CHXP$  darstellt. [Fig. 15](#) stellt einen Teil des Ladeerwartungswertberechnungsprozesses  $P10$  dar. In Schritt **151** werden der geschätzte Elektrizitätsbedarf  $ESPS(i)$  und der geschätzte Elektrizitätsbedarf  $ESPC$  ausgelesen. In Schritt **152** wird ein Verschlechterungszustand der Batterie **34** erfasst. Der Verschlechterungszustand der Batterie **34** kann anhand eines Lade- und Entladevermögens der Batterie **34** erfasst werden. Der erfasste Verschlechterungszustand gibt eine Geschwindigkeit der Verringerung der Restenergie  $SOC$  der Batterie **34** an. In Schritt **153** wird ein Übergang (Änderung, Verlauf, Wechsel) der Restenergie  $SOC$  geschätzt. Die Verarbeitung in Schritt **153** schätzt einen Übergang der Restenergie  $SOC$  während der Fahrt des Fahrzeugs **3B** von der Startposition **8A** bis zu dem Ziel **8B**. Die Verarbeitung in Schritt **153** kann durch Subtrahieren des geschätzten Elektrizitätsbedarfs  $ESPS(i)$  jedes Segmentes in der Reihenfolge von der Restenergie  $SOC$  an der Startposition **8A** aus berechnet werden. In Schritt **153** wird der Verschlechterungszustand der Batterie **34** berücksichtigt. Das heißt, die Verringerung der Restenergie  $SOC$  der Batterie **34** wird größer, wenn der Verschlechterungszustand der Batterie **34** fortschreitet. Wenn beispielsweise derselbe geschätzte Elektrizitätsbedarf  $ESPS(i)$  zugeführt wird, ist die Verringerung der Restenergie  $SOC$  der Batterie **34**, deren Verschlechterungszustand stärker fortgeschritten ist, größer als diejenige der Batterie **34**, deren Verschlechterungszustand weniger fortgeschritten ist. Dann wird der Übergang der Restenergie  $SOC$  auf der Grundlage des geschätzten Elektrizitätsbedarfs  $ESPS(i)$  jedes Segmentes und des Verschlechterungszustands der Batterie **34** geschätzt.

[0132] In Schritt 154 wird ein Ladeerwartungssegment CHSC geschätzt. Das Ladeerwartungssegment CHSC wird auf der Grundlage der Ladewahrscheinlichkeit CHPB, die die Historie des Ladeprozesses angibt, und des Übergangs der Restenergie SOC geschätzt.

[0133] Fig. 16 ist ein Diagramm, das eine Beziehung zwischen einer Fahrt des Fahrzeugs 3B und einem Ladeerwartungssegment, bei dem ein Laden des Fahrzeugs 3B erwartet wird, erläutert. Wenn das Fahrzeug 3B von der Startposition 8A zu dem Ziel 8B fährt und die Restenergie SOC weniger als der Ladewahrscheinlichkeitsschwellenwert CHth wird, kann bestimmt werden, dass die Wahrscheinlichkeit besteht, dass der Fahrer das Fahrzeug 3B lädt. Daher kann das Ladeerwartungssegment CHSC zwischen (i) einer Position, bei der die Restenergie SOC kleiner als der Ladewahrscheinlichkeitsschwellenwert CHth wird, und (ii) dem Ziel 8B bestimmt werden.

[0134] Fig. 17 ist ein Diagramm, das ein Beispiel einer Beziehung zwischen einer Restenergie SOC der Batterie 34 und einem Ladeerwartungssegment CHSC darstellt. Die Restenergie SOC verringert sich graduell, wenn das Fahrzeug 3B fährt. Diese Verringerung entspricht dem geschätzten Elektrizitätsbedarf ESPS(i) des Segmentes. Ein stufenweiser Übergang der Restenergie SOC wird auf der Grundlage des geschätzten Elektrizitätsbedarfs ESPS(i) jedes Segmentes geschätzt, wenn das Fahrzeug verschiedene Segmente abfährt, wie es in Fig. 17 dargestellt ist. In Schritt 153 wird der Übergang der Restenergie SOC wie in Fig. 17 dargestellt geschätzt. Das Ladeerwartungssegment CHSC beginnt bei einer Fahrstrecke Dth1, bei der die Restenergie SOC kleiner als der Ladewahrscheinlichkeitsschwellenwert CHth wird.

[0135] Fig. 18 ist ein Diagramm, das ein weiteres Beispiel einer Beziehung zwischen einer Restenergie SOC der Batterie 34 und einem Ladeerwartungssegment CHSC darstellt. Die Verschlechterung der Batterie schreitet in Fig. 18 weiter fort als diejenige der Batterie in Fig. 17. Die Verringerung der Restenergie SOC in Fig. 18 ist schneller als die Verringerung der Restenergie SOC in Fig. 17. Daher wird das Ladeerwartungssegment CHSC in Fig. 18 näher bei der Startposition 8A (das heißt bei einer kürzeren Fahrstrecke von der Startposition 8A aus) als das Ladeerwartungssegment CHSC in Fig. 17 bestimmt. Das Ladeerwartungssegment CHSC beginnt beispielsweise in Fig. 18 bei einer Fahrstrecke Dth2. In Schritt 153 wird der Verschlechterungszustand der Batterie bei dem Prozess zum Schätzen eines Übergangs der Restenergie SOC reflektiert. Das heißt, der Übergang der Restenergie SOC wird derart geschätzt, dass sich, wenn die Verschlechterung der Batterie schneller fortschreitet, die Restenergie SOC schneller verringert. Als Ergebnis kann das Lade-

erwartungssegment CHSC entsprechend dem Verschlechterungszustand der Batterie bestimmt werden.

[0136] Gemäß Fig. 15 wird in Schritt 155 die Ladeenergie CHPW in dem Ladeerwartungssegment CHSC geschätzt. In diesem Fall wird eine Ladeenergie CHPW(i) in jedem der verschiedenen Segmente innerhalb des Ladeerwartungssegmentes CHSC geschätzt. Die Ladeenergie CHPW kann aus der Restenergie SOC in dem Ladeerwartungssegment CHSC erhalten werden. Die Ladeenergie CHPW wird beispielsweise geschätzt, um die Batterie 34 auf einen vorbestimmten Sollwert wiederherzustellen. Der Sollwert kann anhand der Ladehistorie in der Vergangenheit des Fahrzeugs 3B bestimmt werden. Außerdem kann der Sollwert bestimmt werden, um das Fahren bis zu dem Ziel 8B zu ermöglichen. Weiterhin kann der Sollwert als ein fester Wert von beispielsweise 80% bestimmt werden. Weiterhin kann die Ladeenergie CHPW, die benötigt wird, um einen geschätzten Elektrizitätsbedarf ESPC, der zum Fahren zum Ziel 8B benötigt wird, zu erhalten, geschätzt werden. Der Schritt 155 stellt eine Ladeenergieschätz-einrichtung oder einen Ladeenergieschätzabschnitt zum Schätzen einer Ladeenergie CHPW für die Batterie 34 bereit.

[0137] In Fig. 17 wird eine Ladeenergie CHPW, die zum Zurückkehren einer Restenergie SOC der Batterie 34 auf etwa 80% benötigt wird, geschätzt, wenn das Fahrzeug 3B an dem Ladestand 4A nach der Strecke Dth3 ankommt, und geladen. Die Restenergie SOC verringert sich, wenn das Fahrzeug 3B länger fährt. Somit erhöht sich die geschätzte Ladeenergie CHPW, wenn das Fahrzeug 3B länger fährt. Wenn das Fahrzeug 3B nach Fahren (bei) der Strecke Dth3 geladen wird, ändert sich anschließend die Restenergie SOC, wie es durch die gestrichelte Linie in Fig. 17 gezeigt ist.

[0138] Gemäß Fig. 15 wird in Schritt 156 ein Ladeerwartungswert CHXP in jedem der verschiedenen Segmente, die zu dem Ladeerwartungssegment CHXP gehören, berechnet. Der Ladeerwartungswert CHXP kann auf der Grundlage von  $CHXP(i) = CHPW(i) \times CHPB(i)$  berechnet werden. Der Ladeerwartungswert CHXP kann als ein Wert betrachtet werden, der durch Verteilen der geschätzten Ladeenergie, das heißt der Elektrizität, die das Fahrzeug 3B benötigt, auf einer Zeitachse und/oder einer Karte in dem Ladeerwartungssegment CHSC erhalten wird. Außerdem wird die Ladeenergie CHPW verteilt, während sie mit einer Ladewahrscheinlichkeit CHPB als Gewichtsindex gewichtet wird. Der Schritt 156 stellt eine Ladeerwartungswertberechnungseinrichtung oder einen Ladeerwartungswertberechnungsabschnitt zum Berechnen eines Ladeerwartungswertes CHXP, in dem die Ladeenergie CHPW auf der Zeitachse und/oder der Karte auf der Grundlage der

Ladewahrscheinlichkeit CHPB verteilt ist, bereit. In Schritt **157** wird der Ladeerwartungswert CHXP an das Dienstzentrum **2** übertragen.

**[0139]** **Fig. 19** ist ein Diagramm, das ein Beispiel eines Ladeerwartungswertes in einem einzelnen Fahrzeug darstellt. Eine Startzeit des Prozesses **150** wird als Null (0) definiert. Die Restenergie SOC verringert sich graduell, wenn die Zeit fortschreitet. Die Ladewahrscheinlichkeit CHPB stellt fast eine Normalverteilung mit einer Spitze bei einer Restenergie von 15% bereit. Wenn die Zeit fortschreitet, fährt das Fahrzeug **3B** weiter. Das Segment, in dem sich das Fahrzeug befindet, wird in einer Reihenfolge geändert. Das Ladeerwartungssegment CHSC beginnt bei dem Segment A in dem Beispiel der **Fig. 19**. Eine Ladeenergie CHPW wird in jedem von verschiedenen Segmenten von dem Segment A bis zum Segment E erwartet. Der Ladeerwartungswert CHXP wird in jedem der verschiedenen Segmente von dem Segment A bis zum Segment E bestimmt. In dem Beispiel gibt der Ladeerwartungswert CHXP eine Verteilung der Elektrizitätsanforderung auf der Zeitachse an.

**[0140]** **Fig. 20** ist ein Flussdiagramm, das einen Prozess in Bezug auf einen Ladeerwartungswert CHXP in dem Dienstzentrum **2** darstellt. In Schritt **171** wird der Ladeerwartungswert CHXP von dem Fahrzeug **3B** empfangen. In Schritt **172** wird der Reservierungsprozess des Ladestands **4** ausgeführt. In Schritt **173** wird der Ladestand **4**, der verwendet werden kann, auf der Grundlage des Ladeerwartungswertes CHXP zugeordnet. In Schritt **174** wird der Ladestand **4**, der verwendet werden kann, dem Fahrer des Fahrzeugs **3B** vorgeschlagen. Der Schritt **172** stellt eine Informationsbereitstellungseinrichtung oder einen Informationsbereitstellungsabschnitt zum Bereitstellen von Informationen hinsichtlich des Ladeprozesses der Batterie **34** auf der Grundlage des Ladeerwartungswertes CHXP eines einzelnen Fahrzeugs **3B** bereit. Diese Einrichtung stellt Informationen hinsichtlich des Ladestands bereit. Ein Ladestand **4A** und eine Route zu dem Ladestand **4A** werden von dem Dienstzentrum **2** vorgeschlagen und in dem Fahrzeug **3B** angezeigt. Der Fahrer reserviert die Verwendung des Ladestands **4A** über ein Mobiltelefon, das von dem Fahrer gehalten wird, einem fahrzeuginternen Kommunikationsendgerät oder dem Dienstzentrum **2**.

**[0141]** Der Ladestand **4**, der in Schritt **174** vorgeschlagen wird, wird auf der Grundlage des Ladeerwartungswertes CHXP des Fahrzeugs **3B** bestimmt. Daher kann der Ladestand **4** in Entsprechung zu einer Uhrzeit und/oder eine Position, zu bzw. bei der die Wahrscheinlichkeit, dass der Fahrer des Fahrzeugs **3B** das Fahrzeug **3B** zu laden wünscht, hoch ist, vorgeschlagen werden. Mit anderen Worten ist es vermeidbar, dass der Ladestand **4**, der der Uhrzeit und/oder der Position entspricht, zu bzw. bei der der Fah-

rer des Fahrzeugs **3B** den Ladeprozess in der vergangenen Fahrhistorie kaum ausgeführt hat, vorgeschlagen wird.

**[0142]** In Schritt **175** wird der Elektrizitätsübergang PCSD auf der Grundlage verschiedener Ladeerwartungswerte CHXP, die von den verschiedenen Fahrzeugen **3B** bereitgestellt werden, vorbereitet. Der Schritt **175** gibt den Elektrizitätsübergangsprozess P4 an. Ein Elektrizitätsbedarf, der von der Schätzeinrichtung geschätzt wird, wird in dem Ladeerwartungswert CHXP reflektiert. Daher stellt der Schritt **175** eine Energieanforderungsschätzeinrichtung oder einen Energieanforderungsschätzabschnitt zum Schätzen einer Elektrizitätsanforderung auf der Grundlage des Elektrizitätsbedarfs bereit. In Schritt **175** kann eine Energieanforderungsschätzeinrichtung oder ein Energieanforderungsschätzabschnitt zum Schätzen einer Elektrizitätsanforderung auf der Grundlage des Ladeerwartungswertes CHXP bereitgestellt werden. Die Elektrizitätsanforderung wird durch Aufsummieren verschiedener Ladeerwartungswerte in Bezug auf verschiedene Fahrzeuge erlangt. In Schritt **176** wird ein Basiselektrizitätsübergang PCSD1 vorbereitet. In Schritt **177** wird ein geänderter Elektrizitätsübergang PCSD2 vorbereitet. In Schritt **178** werden die Daten von dem Dienstzentrum **2** an das Energiesteuerzentrum **6** übertragen, wobei die Daten einen Elektrizitätsübergang PCSD angeben, der den Basiselektrizitätsübergang PCSD1 und den geänderten Elektrizitätsübergang PCSD2 enthält. Der Schritt **178** stellt eine Elektrizitätsinformationsbereitstellungseinrichtung oder einen Elektrizitätsinformationsbereitstellungsabschnitt zum Übertragen der Elektrizitätsanforderung, die von der Elektrizitätsanforderungsschätzeinrichtung geschätzt wird, an das Energiesteuerzentrum **6**, das das Energieverteilungsnetz **5** steuert, bereit.

**[0143]** **Fig. 21** ist ein Flussdiagramm, das einen Prozess **180** in dem Dienstzentrum **2** zum Berechnen eines Elektrizitätsübergangs aus Ladeerwartungswerten CHXP darstellt. **Fig. 21** gibt den Schritt **175** im Detail an. **Fig. 21** gibt den Elektrizitätsübergangsprozess P4 an. Der Prozess **180** wird in vorbestimmten Zeitintervallen, die derart definiert sind, dass die Änderung der Elektrizitätsanforderung zum Laden verschiedener Fahrzeuge **3** in den Daten, die den Elektrizitätsübergang angeben, reflektiert werden kann, ausgeführt. In Schritt **181** werden verschiedene Ladeerwartungswerte CHXP, die in verschiedenen Fahrzeugen **3** berechnet werden, aufsummiert.

**[0144]** In Schritt **182** wird ein Basiselektrizitätsübergang PCSD1 vorbereitet. In Schritt **183** wird ein Ladeerwartungswert CHXP für jedes Segment aufsummiert. Das heißt, die Ladeerwartungswerte CHXP, die von verschiedenen Fahrzeugen **3** bereitgestellt werden, werden für ein Segment aufsummiert.

[0145] **Fig. 22** ist ein Diagramm, das ein Beispiel eines Übergangs eines Ladeerwartungswertes CHXP in einem Segment darstellt. **Fig. 22** stellt die Ladeerwartungswerte CHXP verschiedener Fahrzeuge und eine Summe der Ladeerwartungswerte CHXP in Bezug auf ein Segment A dar. Das Segment wird durch eine Segment-ID (SCID) angegeben. Jedes Fahrzeug **3** wird durch eine Fahrzeug-ID (VHID) angegeben. Durch die Verarbeitung in Schritt **183** kann die Änderung der Elektrizitätsanforderung auf der Zeitachse für ein Segment erhalten werden.

[0146] Gemäß **Fig. 21** werden in Schritt **184** die Ladeerwartungswerte CHXP in dem Energieverteilungsnetz **5** aufsummiert. Das heißt, die Ladeerwartungswerte CHXP sämtlicher Segmente, die in dem Energieverteilungsnetz **5** angeordnet sind, werden aufsummiert. Der Ladeerwartungswert CHXP eines jeweiligen Segmentes ist durch den Prozess in Schritt **183** gegeben.

[0147] **Fig. 23** ist ein Diagramm, das ein Beispiel eines Übergangs eines Ladeerwartungswertes CHXP in einem Energieverteilungsnetz **5** darstellt. **Fig. 23** stellt Summen der Ladeerwartungswerte CHXP in den Segmenten A bis ZZ, die zu dem Energieverteilungsnetz **5**, das mit GRID = Nr. 1 identifiziert wird, gehören. Die Summen der Ladeerwartungswerte CHXP geben einen Übergang der Elektrizitätsladung, die zum Laden verschiedener Fahrzeuge **3** benötigt wird, auf der Zeitachse an. Mit anderen Worten geben die Summen der Ladeerwartungswerte CHXP einen Übergang der Elektrizitätsanforderung der verschiedenen Fahrzeuge **3** in dem Energieverteilungsnetz **5** an. Die Summen der Ladeerwartungswerte CHXP werden als ein Basis-elektrizitätsübergang PCSD1 bezeichnet. Der Schritt **182** stellt eine Elektrizitätsübergangsberechnungseinrichtung oder einen Elektrizitätsübergangsberechnungsabschnitt zum Berechnen eines Basis-elektrizitätsübergangs PCSD1 bereit, der einen Übergang einer Elektrizität angibt, die zum Laden von Batterien **34** benötigt wird, die in den Fahrzeugen **3B** montiert sind, die bewegte Objekte sind.

[0148] Gemäß **Fig. 21** wird ein geänderter Elektrizitätsübergang PCSD2 vorbereitet. Das Laden verschiedener Fahrzeuge **3** wird durch verschiedene Ladestände **4** ausgeführt. Es gibt einen Fall, in dem die Ladestände **4** unterschiedliche Ladekapazitäten aufweisen. Außerdem gibt es einen Fall, in dem sich die Kapazitäten der Energieübertragungsvorrichtungen von dem Energieverteilungsnetz **5** zu den Ladeständen **4** voneinander unterscheiden. In einem derartigen Fall tritt eine Differenz der Elektrizität je Zeiteinheit auf, die einem Fahrzeug **3** von einem Ladestand **4** zugeführt werden kann. Die Differenz entsteht beispielsweise durch die Ladegeschwindigkeit. Als Ergebnis kann die Elektrizitätsanforderung, die durch die Ladeerwartungswerte CHXP angegeben

wird, die Ladekapazität des Ladestands **4** überschreiten. Zu diesem Zweck wird in Schritt **185** der Basis-elektrizitätsübergang PCSD1 entsprechend den Ladegeschwindigkeiten der Ladestände **4** geändert. Der Schritt **185** stellt eine Änderungseinrichtung oder einen Änderungsabschnitt zum Ändern des Basis-elektrizitätsübergangs PCSD1 auf der Grundlage der Ladegeschwindigkeiten CHSP und zum Berechnen eines geänderten Elektrizitätsübergangs PCSD2 bereit.

[0149] In Schritt **186** wird der Ladestand **4**, der in einem entsprechenden Segment verwendet werden kann, dem Ladeerwartungswert CHXP, der für jedes Segment aufsummiert wird, zugewiesen.

[0150] **Fig. 24** ist ein Diagramm, das ein Beispiel einer Zuordnung zwischen einem Übergang eines Ladeerwartungswertes CHXP und einem Ladestand **4** (das heißt einer Ladevorrichtung) darstellt. Ein Ladestand **4** wird durch eine Lade-ID (CHID) identifiziert. In dem dargestellten Beispiel werden eine Lade-ID CHID = 1 und eine Lade-ID CHID = 10, die beide zu dem Segment A gehören, dem Übergang des Ladeerwartungswertes CHXP in dem Segment A zugewiesen. In dem dargestellten Beispiel wird eine Lade-ID CHID = 2, die zu dem Segment B gehört, dem Übergang des Ladeerwartungswertes CHXP in dem Segment B zugewiesen. Außerdem wird in dem dargestellten Beispiel eine Lade-ID CHID = 3, die zu dem Segment C gehört, dem Übergang des Ladeerwartungswertes CHXP in dem Segment C zugewiesen.

[0151] Gemäß **Fig. 21** werden in Schritt **187** die Ladeerwartungswerte CHXP für jeden Ladestand (jede Ladevorrichtung) aufsummiert. In Schritt **188** werden die Summen der Ladeerwartungswerte CHXP für jede Ladevorrichtung auf der Grundlage der Ladegeschwindigkeit CHSP jeder Ladevorrichtung geändert, und es wird ein geänderter Elektrizitätsübergang PCSD2 vorbereitet. Der geänderte Elektrizitätsübergang PCSD2 kann eine Form annehmen, die einen Elektrizitätsübergang für jede Ladevorrichtung angibt, wie es in **Fig. 26**, die später beschrieben wird, gezeigt ist. Außerdem kann der geänderte Elektrizitätsübergang PCSD2 die Form einer Summe bzw. Gesamtheit der Ladeerwartungswerte CHXP in dem Energieverteilungsnetz **5** annehmen, wie es in **Fig. 23** dargestellt ist.

[0152] **Fig. 25** ist ein Diagramm, das ein Beispiel eines Ladeerwartungswertes CHXP einer jeweiligen Ladevorrichtung darstellt. In diesem Diagramm werden die Ladegeschwindigkeiten CHSP der Ladestände **4** beschrieben. Der Ladeerwartungswert von 20 kWh ist beispielsweise der Ladevorrichtung mit CHID = 1 in einer Zeitzone von einer Stunde später zugewiesen. Der Ladeerwartungswert von 80 kWh ist der Ladevorrichtung mit CHID = 1 in einer Zeitzone von zwei Stunden später zugewiesen. Daher ist der La-

devorrichtung mit CHID = 1 der Ladeerwartungswert CHXP von 80 kWh, der die Ladegeschwindigkeit 50 kW/h der Ladevorrichtung mit CHID = 1 eine Zeitzone von zwei Stunden später überschreitet, zugewiesen. Somit kann die Ladevorrichtung mit CHID = 1 die geplanten 80 kWh als Elektrizitätsanforderung nicht laden. Außerdem ist der Ladevorrichtung mit CHID = 2 der Ladeerwartungswert von 30 kWh in einer Zeitzone der derzeitigen Zeit (das heißt null Stunden später) zugewiesen. Die Ladegeschwindigkeit CHSP der Ladevorrichtung mit CHID = 2 beträgt jedoch 3 kW/h. Somit kann die Ladevorrichtung mit CHID = 2 die geplanten 30 kWh als der Elektrizitätsanforderung nicht laden.

**[0153]** Fig. 26 ist ein Diagramm, das ein Beispiel eines Ladeerwartungswertes CHXP, der in Abhängigkeit von einer Ladegeschwindigkeit CHSP eines Ladestands 4 geändert ist, darstellt. Fig. 27 ist ein Diagramm zum Erläutern eines Änderungsprozesses. Von dem Ladeerwartungswert CHXP von 80 kWh, der der Ladevorrichtung mit CHID = 1 in einer Zeitzone von zwei Stunden später zugewiesen ist, werden 30 kWh, die die Ladegeschwindigkeit von 50 kW/h überschreiten, mindestens einer der folgenden Zeitzone zugewiesen. Dadurch kann der Ladeerwartungswert CHXP geändert werden, so dass die Ladegeschwindigkeit CHSP des Ladestands 4 nicht überschritten wird.

**[0154]** Fig. 28 ist ein Diagramm zum Erläutern eines Änderungsprozesses. Der Ladeerwartungswert CHXP von 30 kWh, der der Ladevorrichtung mit CHID = 2 in einer Zeitzone von null Stunden später zugewiesen ist, wird in Abschnitte, die jeweils 3 kWh, die identisch zu der Ladegeschwindigkeit sind, in aufeinanderfolgenden Zeitzone unterteilt. Dadurch kann der Ladeerwartungswert CHXP geändert werden, so dass die Ladegeschwindigkeit CHSP des Ladestands 4 nicht überschritten wird.

**[0155]** Gemäß Fig. 21 werden in Schritt 189 der Basiselektrizitätsübergang PCSD1 und der geänderte Elektrizitätsübergang PCSD2 von dem Dienstzentrum 2 an das Energiesteuerzentrum 6 übertragen. Bei dem Energiesteuerzentrum 6 wird das Energieverteilungsnetz durch den Energiesteuerprozess P21 auf der Grundlage des Basiselektrizitätsübergangs PCSD1 und des geänderten Elektrizitätsübergangs PCSD2 gesteuert. Der Energiesteuerprozess P21 stellt eine Energieverteilungsnetzsteuerung einrichtung oder einen Energieverteilungsnetzsteuerabschnitt bereit, die bzw. der das Energieverteilungsnetz 5 auf der Grundlage des geänderten Elektrizitätsübergangs PCSD2 steuert. Bei dem Energiesteuerzentrum 6 wird beispielsweise die Zufuhr von Elektrizität zu dem Energieverteilungsnetz 5 auf der Grundlage des Basiselektrizitätsübergangs PCSD1 und des geänderten Elektrizitätsübergangs PCSD2 gesteuert. Außerdem wird bei dem Energiesteuer-

zentrum 6 ein Ausrüstungsplan des Energieverteilungsnetzes 5 entwickelt und auf der Grundlage des Basiselektrizitätsübergangs PCSD1 und des geänderten Elektrizitätsübergangs PCSD2 durchgeführt.

**[0156]** Gemäß der vorliegenden Ausführungsform sammelt das Dienstzentrum 2 den elektrischen Standardenergieverbrauch STPC und stellt diesen dem Fahrzeug 3B bereit. Im Gegensatz dazu wird in dem Fahrzeug 3B ein Elektrizitätsbedarf, der für die Fahrt des Fahrzeugs 3B benötigt wird, auf der Grundlage des elektrischen Standardenergieverbrauches STPC und des Fahrzeugkorrekturwertes VCR, der für das Fahrzeug 3B speziell ist, geschätzt. Gemäß einem derartigen Aufteilen der Verarbeitung kann die Last der Verarbeitung geeignet verteilt werden, und der Elektrizitätsbedarf des Fahrzeugs 3B kann genau berechnet werden. Außerdem kann der Elektrizitätsbedarf sogar in einem Segment, den das Fahrzeug 3B das erste Mal befährt, genau berechnet werden. Weiterhin wird der geschätzte elektrische Hilfsenergieverbrauch EAPC der Hilfsvorrichtungen in dem Fahrzeug 3B zum Schätzen des Elektrizitätsbedarfs berücksichtigt. Daher kann der Elektrizitätsbedarf durch Reflektieren des Betriebszustands der Hilfsvorrichtungen, die für das Fahrzeug 3B speziell sind, korrekt geschätzt werden. Weiterhin kann die Differenz des elektrischen Energieverbrauches, der aus dem Verkehrsstauzustand TRFC der Straße resultiert, kompensiert werden.

**[0157]** Weiterhin wird der Ladeerwartungswert CHXP vorbereitet, der durch Verteilen des Elektrizitätsbedarfs, der für die Fahrt des Fahrzeugs 3B benötigt wird, auf der Zeitachse und/oder der Karte auf der Grundlage der Ladewahrscheinlichkeit CHPB des Fahrzeugs 3B angegeben wird. Dadurch kann die Anforderung der Elektrizität, die zum Laden des Fahrzeugs 3B benötigt wird, geeignet ausgewertet werden. Außerdem wird eine Wahrscheinlichkeit, dass das Fahrzeug 3B zu laden ist, durch den Ladeerwartungswert angegeben. Daher können Informationen hinsichtlich des Ladens für den Nutzer des Fahrzeugs 3B zu einem geeigneten Zeitpunkt und/oder an einer geeigneten Position bereitgestellt werden. Außerdem kann gemäß der Anforderung der Elektrizität, die für das Laden des Fahrzeugs 3B benötigt wird, die Zufuhr der elektrischen Energie zu dem Energieverteilungsnetz 5 eingestellt werden.

**[0158]** Weiterhin werden die Daten, die die Anforderung der Elektrizität, die für das Laden des Fahrzeugs 3B benötigt wird, angeben, auf der Grundlage der Ladegeschwindigkeit des Ladestands 4 bestimmt. Daher kann vermieden werden, dass eine übermäßige Elektrizitätsanforderung, die die Ladegeschwindigkeit überschreitet, bestimmt wird, und es kann eine nutzlose Energieerzeugung verhindert werden. Außerdem kann die große Elektrizitätsanforderung in dem Ladestand 4 mit einer großen Kapazität in den

Anforderungsdaten reflektiert werden. Weiterhin werden die Informationen hinsichtlich der Ladestände **4**, die die Ladegeschwindigkeiten enthalten, von den Fahrzeugen **3B** gesammelt. Daher kann auf einen neuen Aufbau eines Ladestands **4** und ein Schließen eines Ladestands **4** reagiert werden. Außerdem kann gemäß der Anforderung der Elektrizität, die zum Laden des Fahrzeugs **3B** benötigt wird, die Zufuhr der elektrischen Energie zu dem Energieverteilungsnetz **5** gesteuert werden.

<Weitere Ausführungsformen>

**[0159]** Die bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wurde somit beschrieben. Die vorliegende Erfindung kann jedoch, ohne auf die oben beschriebene Ausführungsformen beschränkt zu sein, auf verschiedene Arten modifiziert werden, solange sie von dem Bereich der Erfindung nicht abweicht. Die Konfiguration der obigen Ausführungsformen ist nur beispielhaft, und der Bereich der vorliegenden Erfindung ist nicht auf die obigen Ausführungsformen beschränkt. Der Bereich der vorliegenden Erfindung wird durch die Ansprüche angegeben. Außerdem enthält der Bereich der vorliegenden Erfindung sämtliche Modifikationen innerhalb des Bereiches und der Äquivalente der Ansprüche.

**[0160]** Das Energieverteilungsnetz **5** kann beispielsweise ein elektrisches Energienetzwerk in einem Geschäftsgebäude anstelle eines Systemenergienetzwerkes verwenden.

**[0161]** Außerdem kann das Ladesystem **1** mit mehreren Standardfahrzeugen **3A** ausgerüstet sein, die sich hinsichtlich der Fahrzeugklassen oder des Typs der Fahrzeuge unterscheiden. In diesem Fall kann ein elektrischer Standardenergieverbrauch eines allgemeinen Fahrzeugs **3B** einen elektrischen Standardenergieverbrauch STPC, der von einem Standardfahrzeug **3A** des Typs, der demjenigen des allgemeinen Fahrzeugs **3B** am meisten ähnelt, gesammelt werden.

**[0162]** Weiterhin kann der elektrische Energieverbrauch des Segmentes SPC(i) jedes Segmentes und der Segmentkorrekturwert SCR(i) von dem Standardfahrzeug **3A** an das Dienstzentrum **2** übertragen werden, und der Bestimmungsprozess **78** des elektrischen Standardenergieverbrauches STPC kann in dem Dienstzentrum **2** ausgeführt werden.

**[0163]** Weiterhin können sämtliche Teile oder nur ein Teil der Prozesse P7 bis P11 von einer anderen Steuereinheit wie beispielsweise einer Batteriesteuereinheit **39** anstelle der Ladesteuereinheit **41** ausgeführt werden. Außerdem muss die Routenschätzeinrichtung oder der Routenschätzabschnitt keine Navigationsfunktion der fahrzeuginternen Navigationsvorrich-

tung verwenden, sondern kann beispielsweise eine Navigationsfunktion eines Mobiltelefons verwenden.

**[0164]** In der obigen Ausführungsform ist der Prozess, der einen Verkehrsstaukorrekturwert TCR entsprechend dem Verkehrsstauzustand TRFC berechnet, in dem Dienstzentrum **2** vorgesehen. Dieser kann jedoch in verschiedenen Fahrzeugen **3** vorgesehen sein.

**[0165]** Die obige Ausführungsform erläutert ein einzelnes Energieverteilungsnetz **5**. Der Prozess, der in der obigen Ausführungsform erläutert wird, kann jedoch für einen Prozess verwendet werden, der mehrere Energieverteilungsnetze abdeckt. Der obige Prozess kann beispielsweise für verschiedene Fahrzeuge **3** ausgeführt werden, die innerhalb verschiedener Energieverteilungsnetze fahren. In diesem Fall kann ein Elektrizitätsübergang unabhängig für jedes der Energieverteilungsnetze aufsummiert werden. In der Verarbeitung in Schritt **187** werden beispielsweise verschiedene Ladestände, die zu einem Energieverteilungsnetz gehören, ausgewählt, und die Laderwartungswerte CHXP der Ladestände werden aufsummiert. Dadurch kann ein Elektrizitätsübergang, der die Elektrizitätsanforderung in einem Energieverteilungsnetz angibt, bereitgestellt werden. Ein derartiger Prozess wird für jedes der verschiedenen Energieverteilungsnetze ausgeführt, und es können Elektrizitätsübergänge verschiedener Energieverteilungsnetze bereitgestellt werden.

**[0166]** Außerdem kann eine Einrichtung, ein Abschnitt oder eine Funktion, die bzw. der von der Steuervorrichtung bereitgestellt wird, alleine durch einen Softwareabschnitt, einen Hardwareabschnitt oder aus einer Kombination aus einem Softwareabschnitt und einem Hardwareabschnitt implementiert werden. Die Steuervorrichtung kann beispielsweise unter Verwendung einer analogen Schaltung bereitgestellt werden.

**[0167]** Für den Fachmann ist es offensichtlich, dass verschiedene Änderungen der oben beschriebenen Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung möglich sind. Der Bereich der vorliegenden Erfindung wird jedoch durch die folgenden Ansprüche bestimmt.

## 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

- JP 2007-206889 A [0003]
- JP 2008-136291 A [0003]
- JP 2010-68704 A [0003]
- JP 2008-199752 A [0003]
- JP 2004-007969 A [0003]
- JP 3539497 [0003]
- JP 9-294305 A [0003]
- JP 3385841 [0003]
- JP 2001-183150 A [0003]
- JP 2008-67418 A [0003]

## Patentansprüche

1. Elektrizitätsbedarfsschätzvorrichtung (**2, 3**) mit (i) mehreren Fahrzeugen (**3**), wobei die Fahrzeuge jeweils eine Batterie (**34**), die einem Elektromotor (**31**), der für eine Fahrt verwendet wird, elektrische Energie zuführt, aufweisen, und (ii) einer Basisstation (**2**), die die Fahrzeuge (**3**) verwaltet, wobei die Elektrizitätsbedarfsschätzvorrichtung einen Elektrizitätsbedarf, der für Fahrten der Fahrzeuge benötigt wird, schätzt,

wobei die Elektrizitätsbedarfsschätzvorrichtung aufweist:

eine Speichervorrichtung (**23A**), die in der Basisstation zum Speichern eines elektrischen Standardenergieverbrauches (STPC) zum Fahren auf jeweiligen Segmenten auf Straßen vorgesehen ist;

eine Kommunikationsausrüstung (**7, 21, 42**), die den elektrischen Standardenergieverbrauch (STPC) von der Basisstation an die Fahrzeuge überträgt;

einen Fahrzeugkorrekturwertberechnungsabschnitt (P9), der in jedem der Fahrzeuge zum Berechnen eines Fahrzeugkorrekturwertes (VCR), der einer Fahrzeugvariation, die von einem Faktor des Fahrzeugs resultiert, entspricht, vorgesehen ist, wobei der Fahrzeugkorrekturwert in einer Differenz zwischen dem elektrischen Standardenergieverbrauch (STPC) und einem tatsächlichen elektrischen Energieverbrauch (CPC), der für eine Fahrt des Fahrzeugs benötigt wird, enthalten ist; und

einen Schätzabschnitt (P8), der in dem Fahrzeug vorgesehen ist, um den Elektrizitätsbedarf einer zukünftigen Fahrt auf der Grundlage des elektrischen Standardenergieverbrauches (STPC) und Informationen, die den Fahrzeugkorrekturwert (VCR) enthalten, zu schätzen.

2. Elektrizitätsbedarfsschätzvorrichtung nach Anspruch 1, wobei der Fahrzeugkorrekturwertberechnungsabschnitt enthält:

einen Messabschnitt (**112**) zum Messen des tatsächlichen elektrischen Energieverbrauches (CPC), wenn das Fahrzeug auf einem vorbestimmten Segment fährt;

einen Messabschnitt für einen elektrischen Hilfsenergieverbrauch (**113**) zum Messen eines elektrischen Hilfsenergieverbrauches (APC) von Hilfsvorrichtungen, die in dem Fahrzeug montiert sind, wenn das Fahrzeug auf dem vorbestimmten Segment fährt; und einen Einstellabschnitt (**114, 115**) zum Einstellen des Fahrzeugkorrekturwertes (VCR) auf der Grundlage des elektrischen Standardenergieverbrauches (STPC), des tatsächlichen elektrischen Energieverbrauches (CPC) und des elektrischen Hilfsenergieverbrauches (APC), wenn das Fahrzeug auf dem vorbestimmten Segment fährt.

3. Elektrizitätsbedarfsschätzvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, wobei

der Schätzabschnitt (P8) einen Schätzabschnitt für einen elektrischen Hilfsenergieverbrauch (**146**) zum Schätzen des elektrischen Hilfsenergieverbrauches (APC) der Hilfsvorrichtungen für die zukünftige Fahrt enthält; und

der elektrische Hilfsenergieverbrauch (APC), der von dem Schätzabschnitt für einen elektrischen Hilfsenergieverbrauch (**146**) geschätzt wird, in den Informationen, die den Fahrzeugkorrekturwert, der in dem Schätzabschnitt (P8) verwendet wird, enthalten, enthalten ist.

4. Elektrizitätsbedarfsschätzvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, die außerdem aufweist: einen Verkehrsstaukorrekturwertberechnungsabschnitt (**91 bis 93**) zum Berechnen eines Verkehrsstaukorrekturwertes (TCR) entsprechend einem Verkehrsstauzustand mehrerer Segmente auf Straßen, wobei der Verkehrsstaukorrekturwert (TCR) in den Informationen, die den Fahrzeugkorrekturwert, der in dem Schätzabschnitt (P8) verwendet wird, enthalten, enthalten ist.

5. Elektrizitätsbedarfsschätzvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei das Fahrzeug ein Standardfahrzeug (**3A**) enthält; das Standardfahrzeug einen Messabschnitt (**61 bis 78**) zum Messen eines elektrischen Energieverbrauches in Segmenten, auf denen das Standardfahrzeug fährt, enthält;

die Kommunikationsausrüstung den elektrischen Energieverbrauch an die Basisstation überträgt; und die Speichervorrichtung den elektrischen Energieverbrauch, der von dem Standardfahrzeug erhalten wird, als den elektrischen Standardenergieverbrauch (STPC) speichert.

6. Elektrizitätsbedarfsschätzvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, die außerdem aufweist: einen Elektrizitätsanforderungsschätzabschnitt (**175**) zum Schätzen einer Elektrizitätsanforderung auf der Grundlage des Elektrizitätsbedarfs, der von dem Schätzabschnitt (P8) geschätzt wird.

7. Elektrizitätsinformationsverarbeitungsrichtung (**1**), die aufweist:

einen Elektrizitätsübergangsberechnungsabschnitt (**182**) zum Berechnen eines Elektrizitätsübergangs (PCSD1), der einen Übergang einer Elektrizität, die zum Laden einer Batterie (**34**), die in einem bewegten Objekt (**3**) montiert ist, benötigt wird, angibt;

eine Speichervorrichtung (**23D**) zum Speichern einer Ladegeschwindigkeit (CHSP) jedes von mehreren Ladeständen (**4**), wobei die Batterie mit der Ladegeschwindigkeit geladen wird; und

einen Änderungsabschnitt (**185**) zum Ändern des Elektrizitätsübergangs auf der Grundlage der Ladegeschwindigkeit, um einen geänderten Elektrizitätsübergang (PCSD2) zu berechnen.

8. Elektrizitätsinformationsverarbeitungs-  
vorrichtung nach Anspruch 7, die außerdem aufweist:  
einen Messabschnitt (**126**) zum Messen der Lade-  
geschwindigkeit, wenn ein Laden von dem Ladestand  
für die Batterie ausgeführt wird,  
wobei die Speichervorrichtung eine Ladegeschwin-  
digkeit, die von dem Messabschnitt gemessen wird,  
speichert.

9. Elektrizitätsinformationsverarbeitungs-  
vorrichtung nach Anspruch 7 oder Anspruch 8, wobei der  
Änderungsabschnitt (**185**) in Bezug auf den Elektrizitäts-  
übergang eine elektrische Energie, die eine Ka-  
pazität der Ladegeschwindigkeit überschreitet, auf eine  
spätere Zeitzone verschiebt, um den geänderten  
Elektrizitätsübergang zu berechnen.

10. Elektrizitätsinformationsverarbeitungs-  
vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 9, die außer-  
dem aufweist:  
einen Energieverteilungsnetzsteuerabschnitt (P21)  
zum Steuern eines Energieverteilungsnetzes auf der  
Grundlage des geänderten Elektrizitätsübergangs.

11. Elektrizitätsinformationsverarbeitungs-  
vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 10, wobei  
das bewegte Objekt ein Fahrzeug ist; und  
die Batterie in dem Fahrzeug montiert ist und einem  
Elektromotor (**31**) für eine Fahrt des Fahrzeugs eine  
elektrische Energie zuführt.

12. Ladesystem (**1**), das aufweist:  
einen Ladewahrscheinlichkeitsberechnungs-  
abschnitt (**122**) zum Berechnen einer Ladewahrschein-  
lichkeit (CHPB), die eine Wahrscheinlichkeit dafür an-  
gibt, dass ein Ladeprozess einer Batterie (**34**), die an  
einem bewegten Objekt (**3**) montiert ist, ausgeführt  
wird;  
einen Ladeenergieschätzabschnitt (**155**) zum Schät-  
zen einer Ladeenergie (CHPW) für die Batterie; und  
einen Ladeerwartungswertberechnungsabschnitt  
(**156**) zum Berechnen eines Ladeerwartungswertes  
(CHXP), bei dem die Ladeenergie auf einer Zeitach-  
se und/oder einer Karte auf der Grundlage der Lade-  
wahrscheinlichkeit verteilt ist.

13. Ladesystem nach Anspruch 12, wobei der  
Ladewahrscheinlichkeitsberechnungsabschnitt (**122**)  
die Ladewahrscheinlichkeit auf der Grundlage einer  
Auftrittshäufigkeit des Ladeprozesses in Bezug auf  
eine Restenergie (SOC) der Batterie zu einem Zeit-  
punkt, zu dem der Ladeprozess gestartet wird, be-  
rechnet.

14. Ladesystem nach Anspruch 12 oder 13, das  
außerdem aufweist:  
einen Informationsbereitstellungsabschnitt (**172**) zum  
Bereitstellen von Informationen hinsichtlich eines La-  
deprozesses für die Batterie auf der Grundlage des  
Ladeerwartungswertes (CHXP).

15. Ladesystem nach Anspruch 14, wobei der In-  
formationsbereitstellungsabschnitt (**172**) Informatio-  
nen hinsichtlich eines Ladestands (**4**), der die Batte-  
rie lädt, auf der Grundlage des Ladeerwartungswertes  
(CHXP) bereitstellt.

16. Ladesystem nach einem der Ansprüche 12 bis  
15, das außerdem aufweist:  
einen Elektrizitätsanforderungsschätzabschnitt (**175**)  
zum Schätzen einer Elektrizitätsanforderung auf der  
Grundlage des Ladeerwartungswertes (CHXP).

17. Ladesystem nach Anspruch 16, wobei  
der Elektrizitätsanforderungsschätzabschnitt mehre-  
re Ladeerwartungswerte (CHXP), die mehrere Batte-  
rien (**34**) betreffen, aufsummiert.

18. Ladesystem nach Anspruch 17, das außerdem  
aufweist:  
einen Elektrizitätsinformationsbereitstellungs-  
abschnitt (**178**) zum Übertragen der Elektrizitätsan-  
forderung, die von dem Elektrizitätsanforderungs-  
schätzabschnitt geschätzt wird, an ein Energiesteu-  
erzentrum (**6**), das ein Energieverteilungsnetz (**5**),  
das eine elektrische Energie, die in die Batterie gela-  
den wird, zuführt, steuert.

19. Ladesystem nach einem der Ansprüche 12 bis  
18, wobei  
das bewegte Objekt ein Fahrzeug ist; und  
die Batterie in dem Fahrzeug montiert ist und einem  
Elektromotor (**31**) für eine Fahrt des Fahrzeugs eine  
elektrische Energie zuführt.

Es folgen 21 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

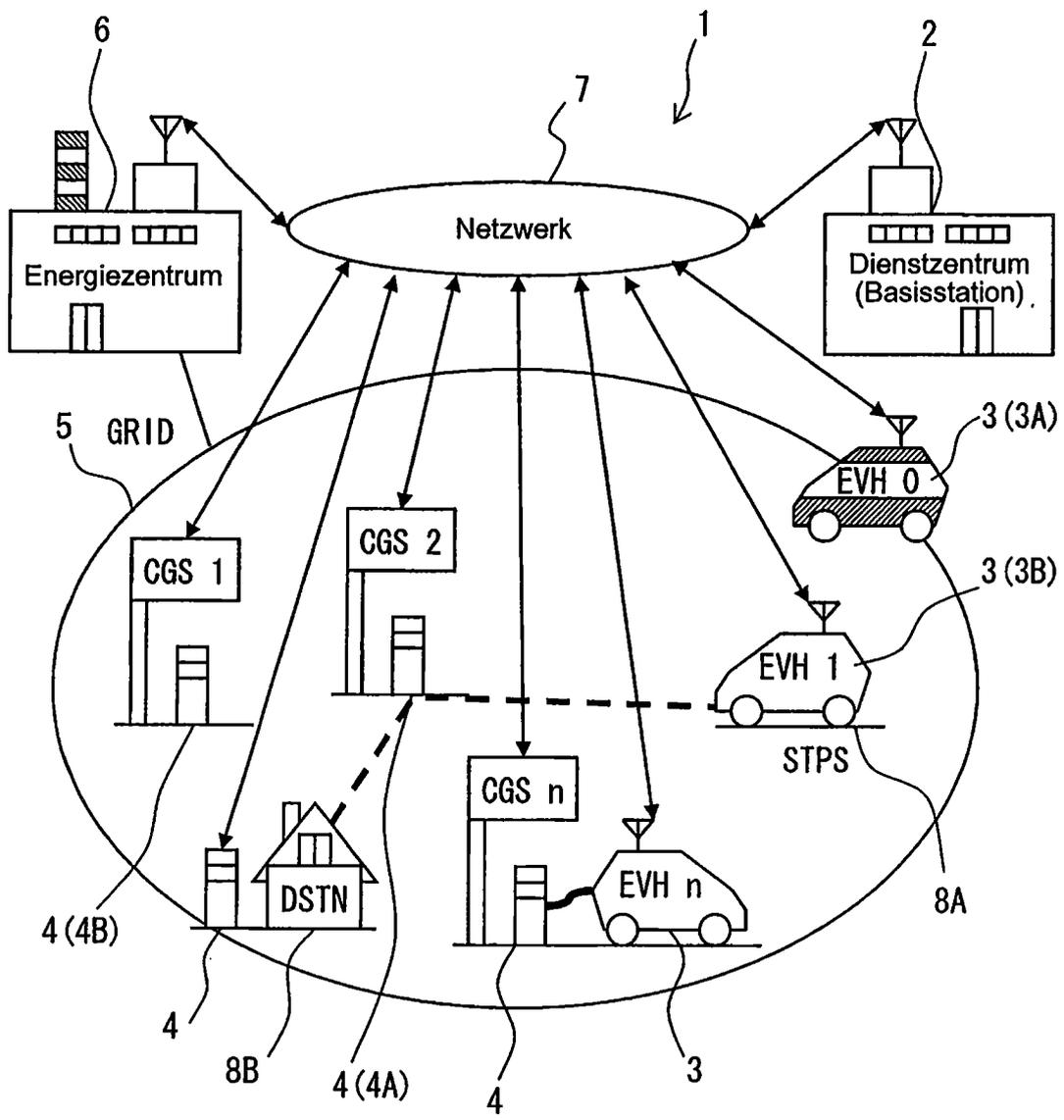


FIG. 2

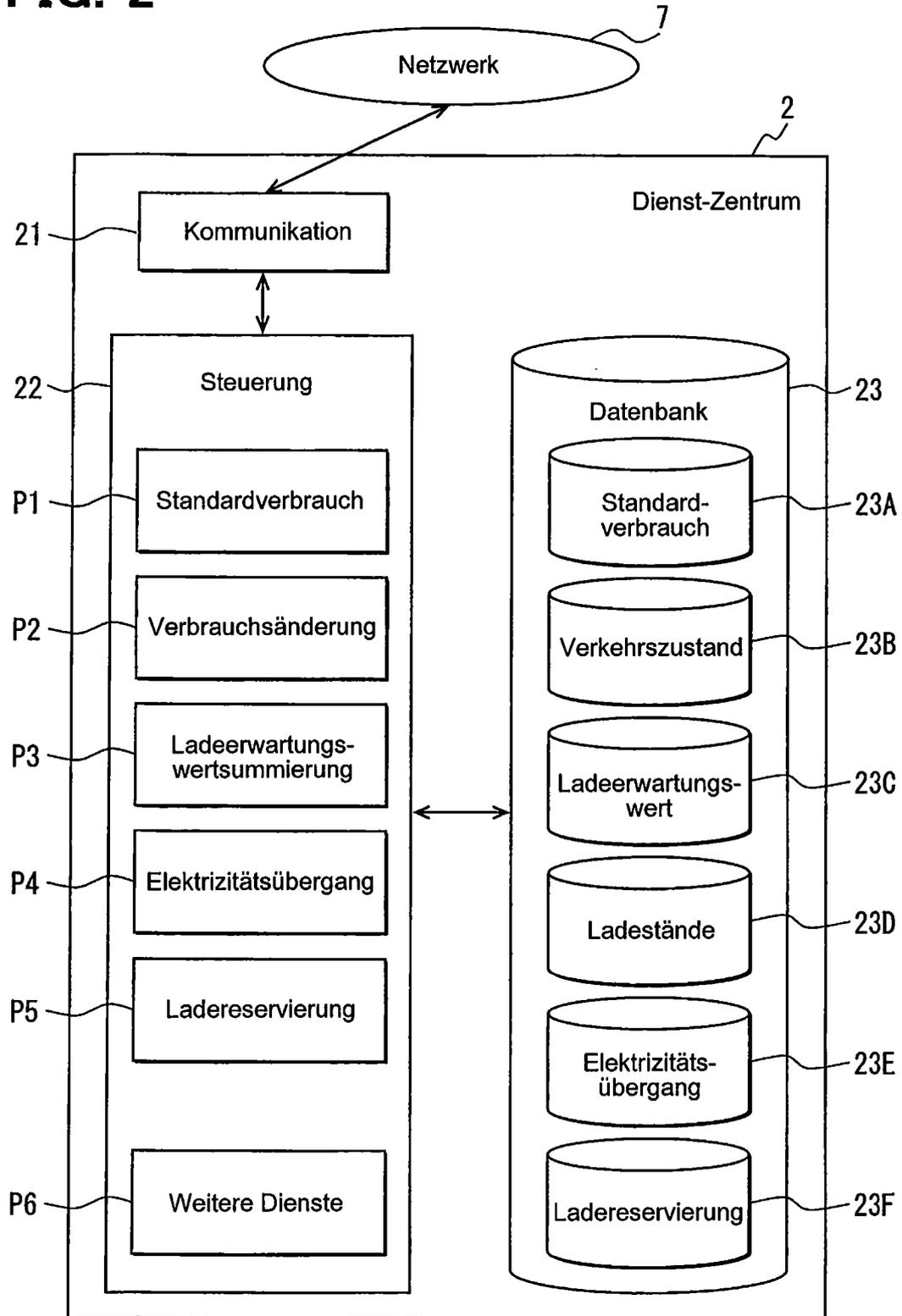


FIG. 3

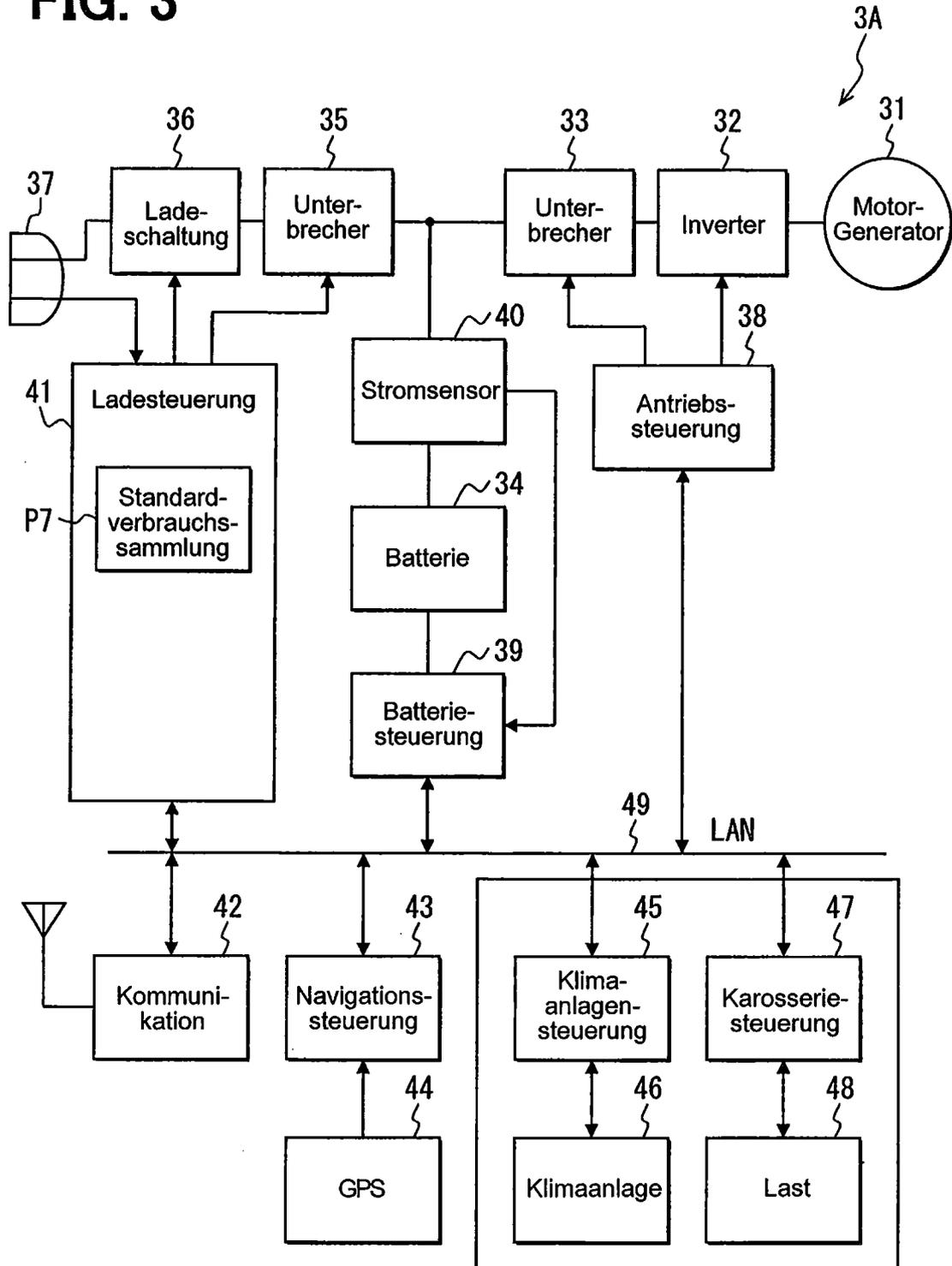


FIG. 4

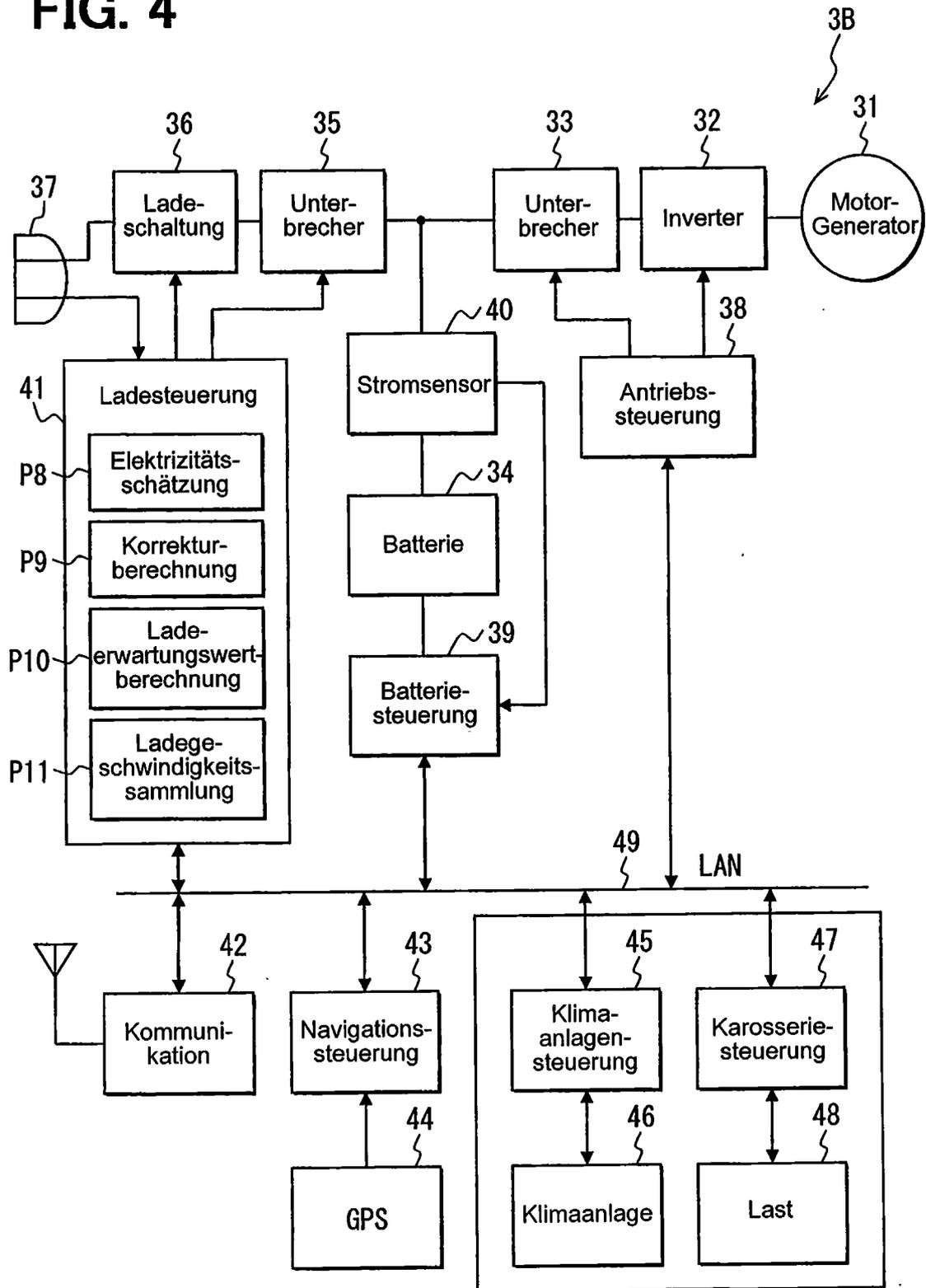


FIG. 5

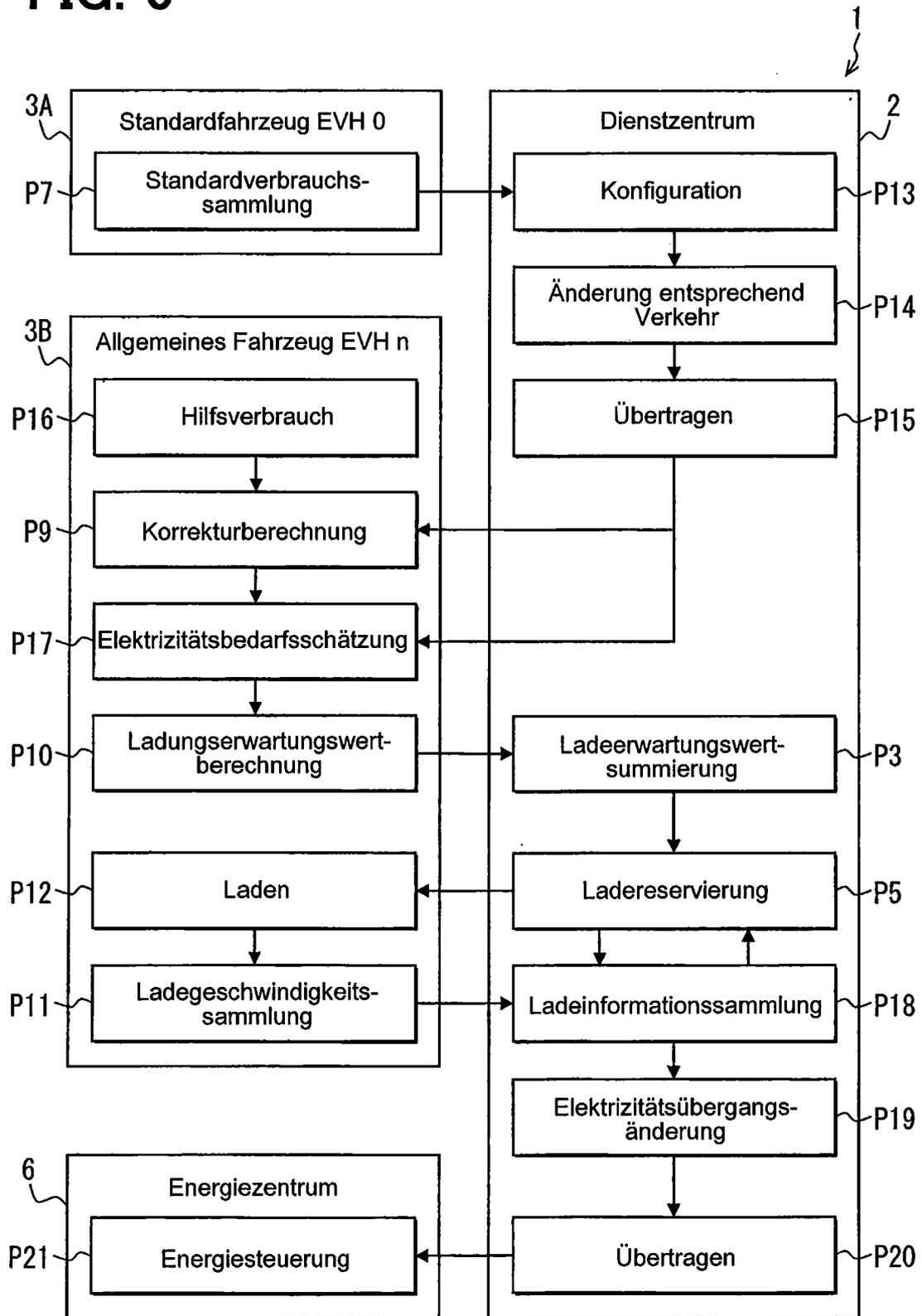


FIG. 6

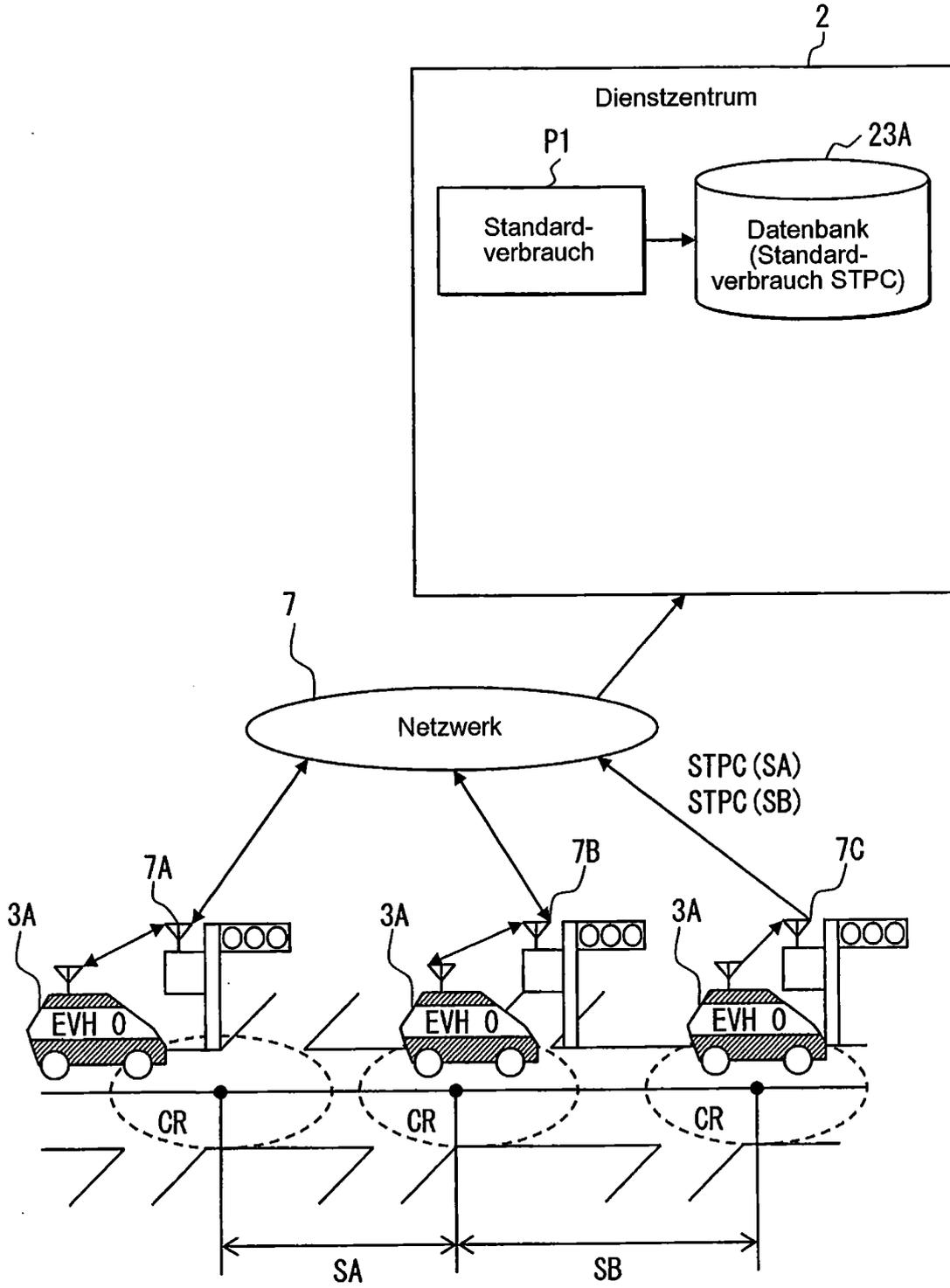


FIG. 7

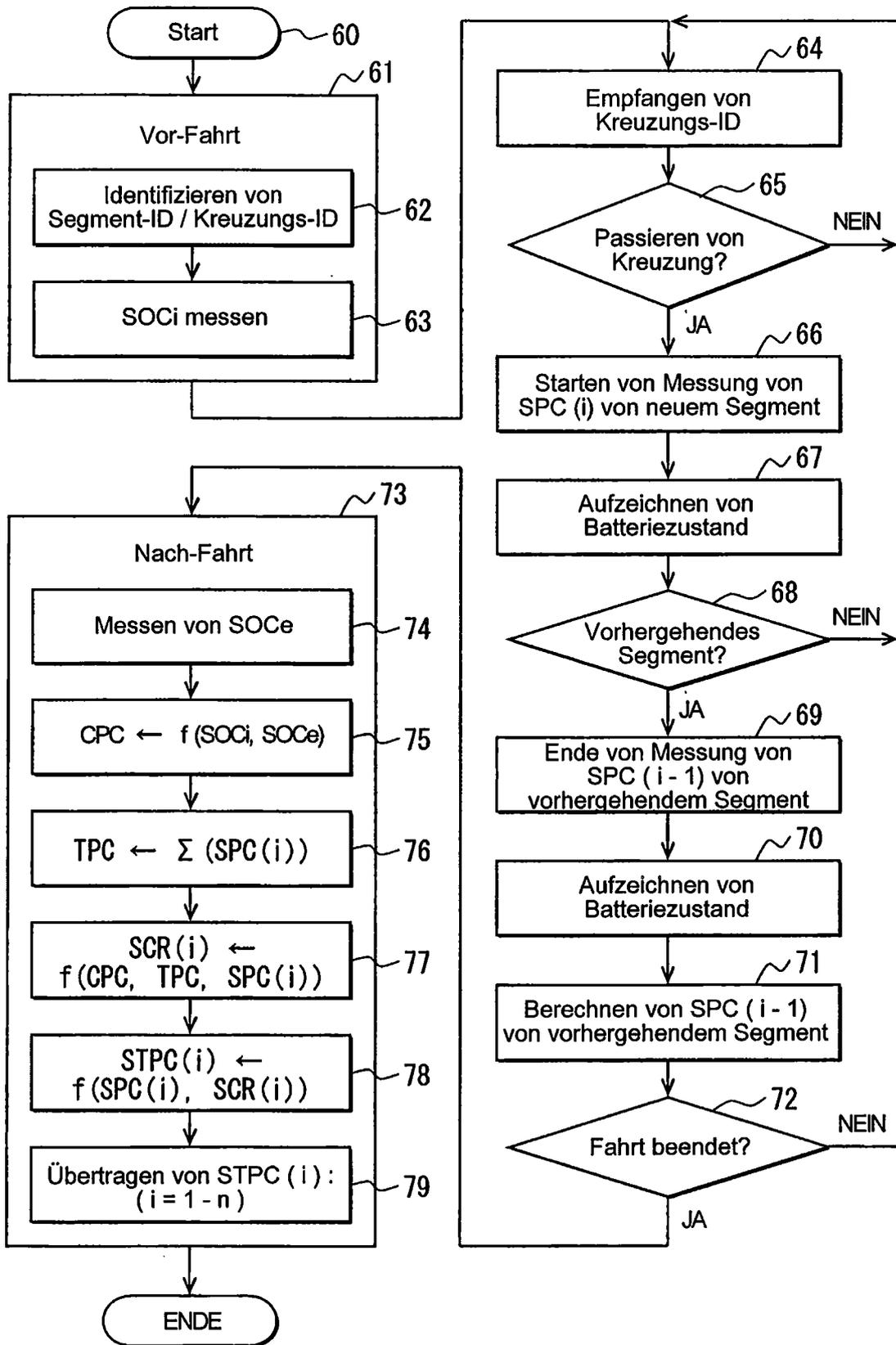
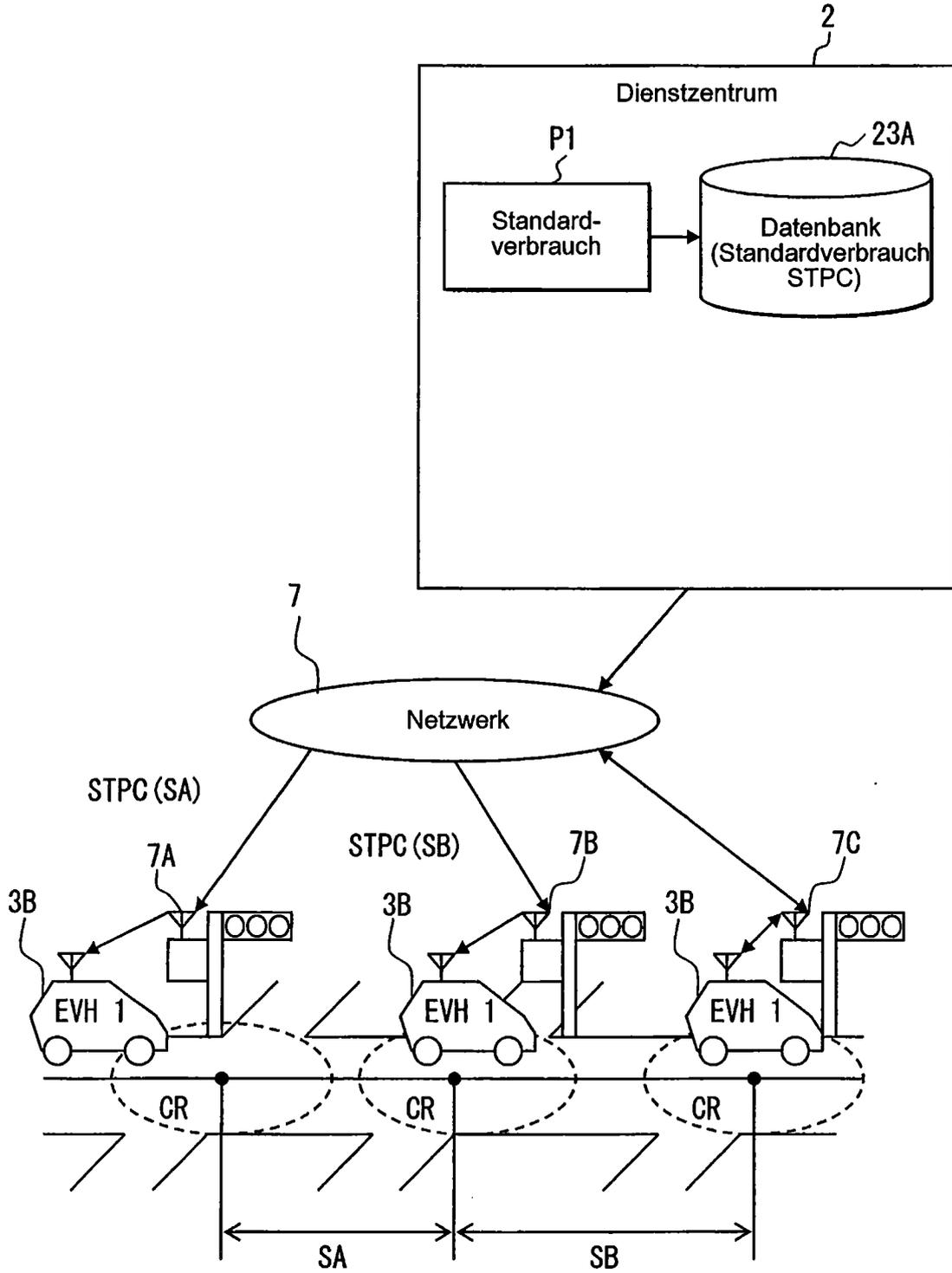


FIG. 8



**FIG. 9**

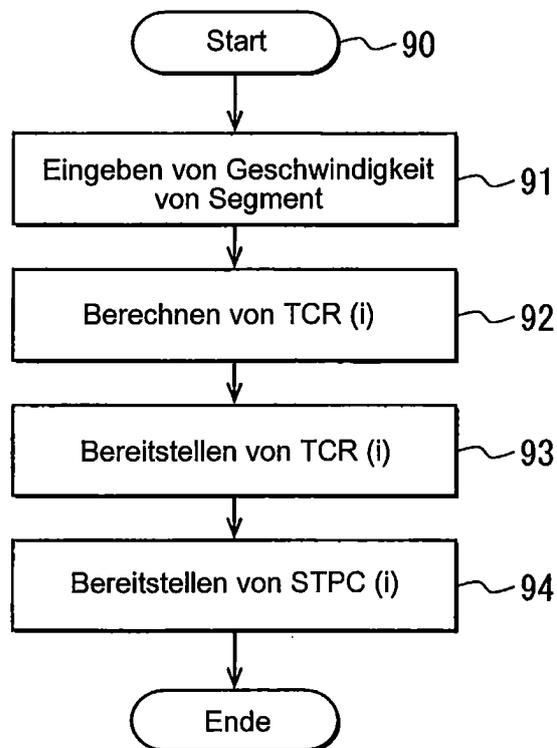


FIG. 10

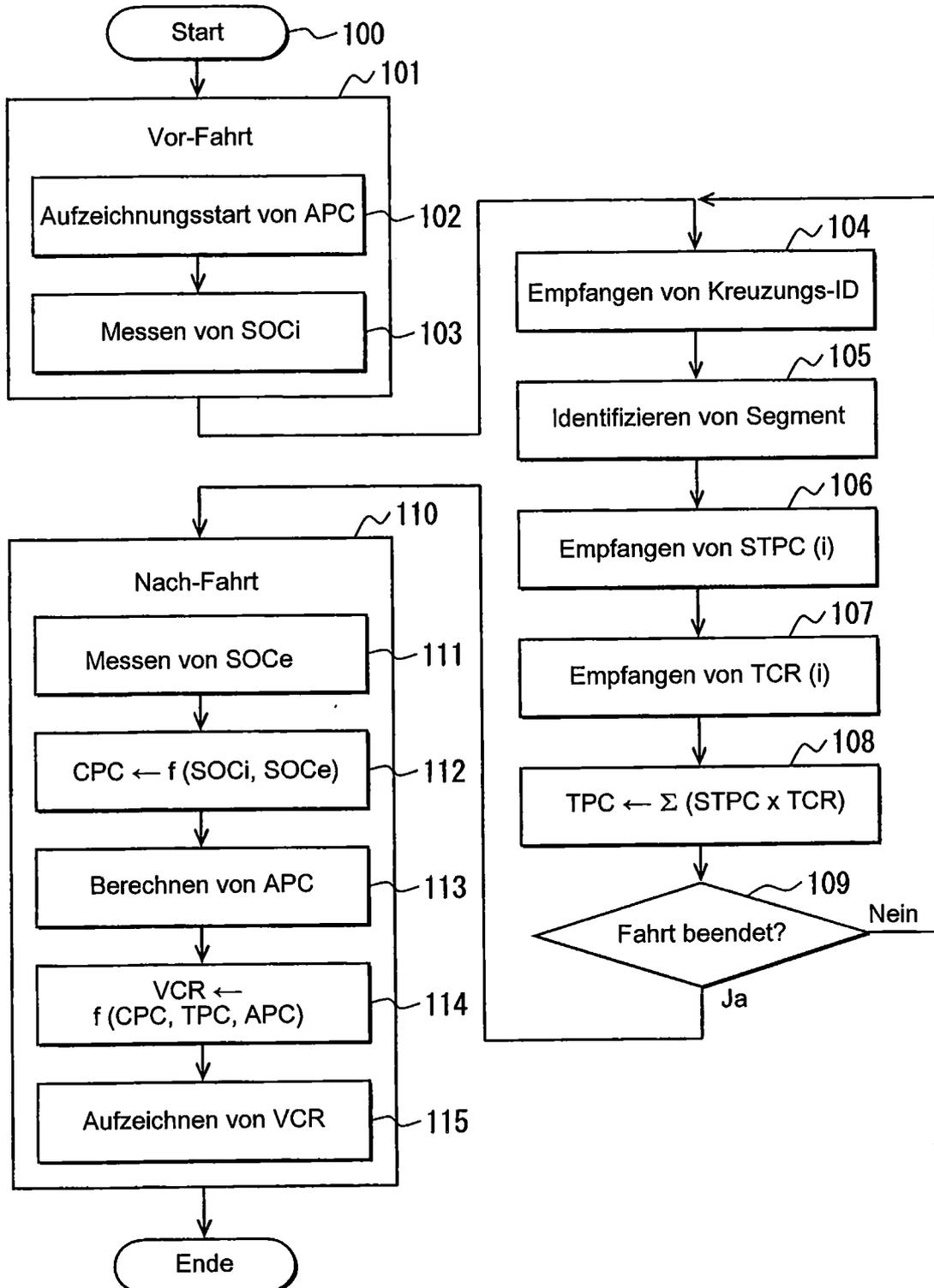


FIG. 11

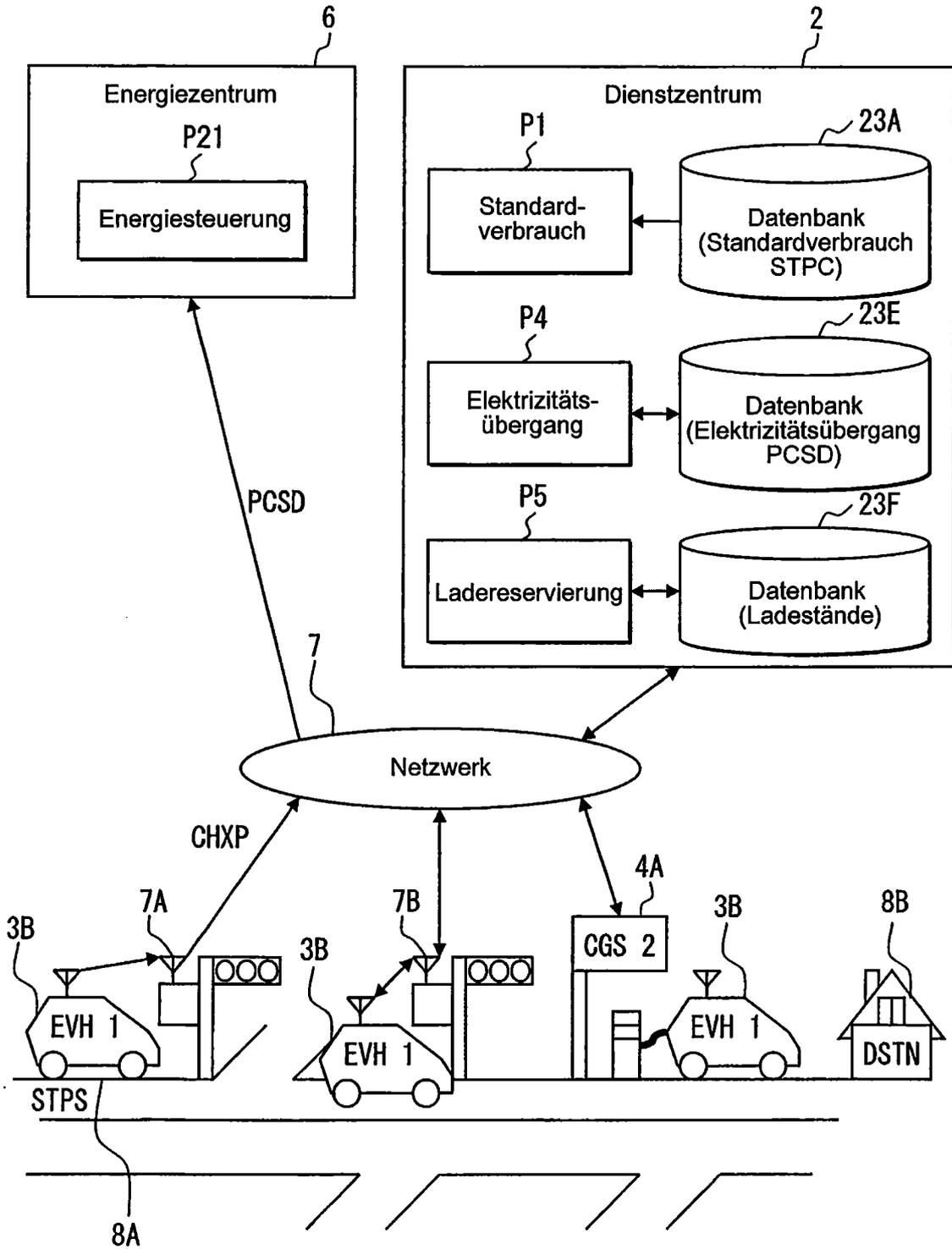


FIG. 12

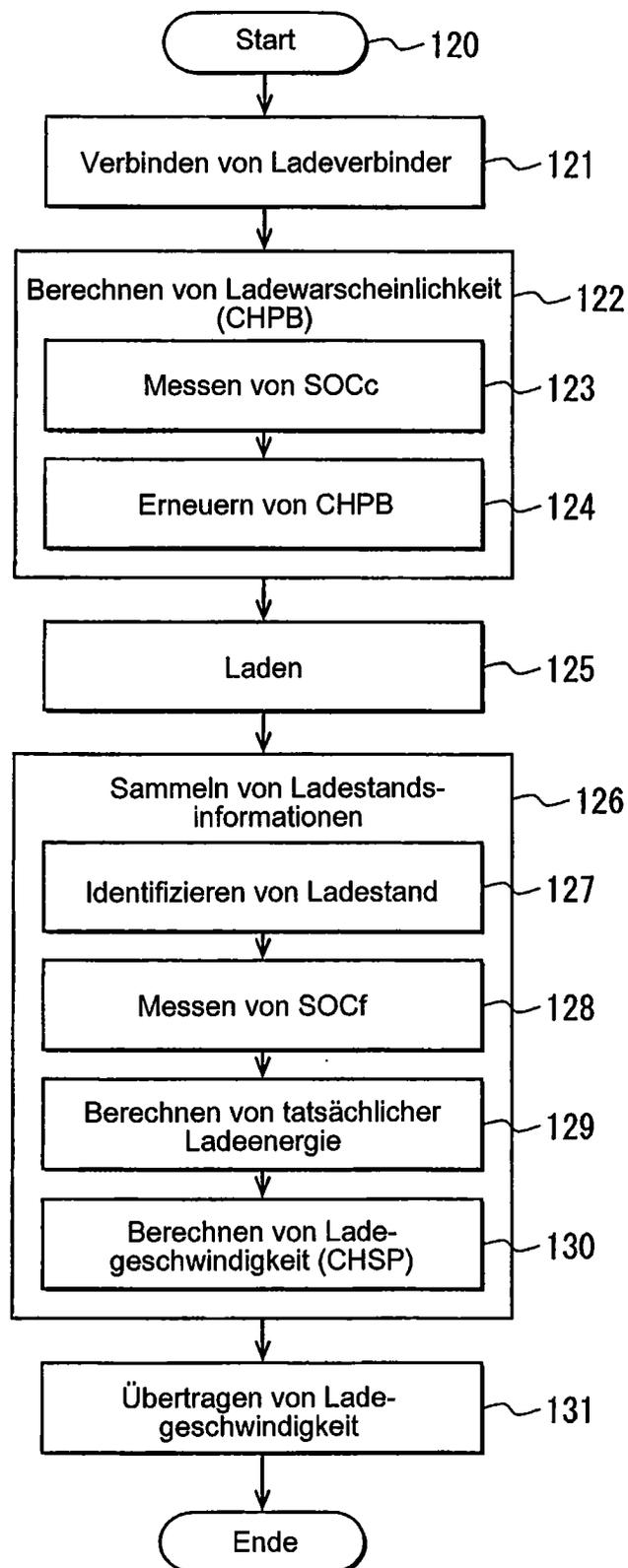


FIG. 13

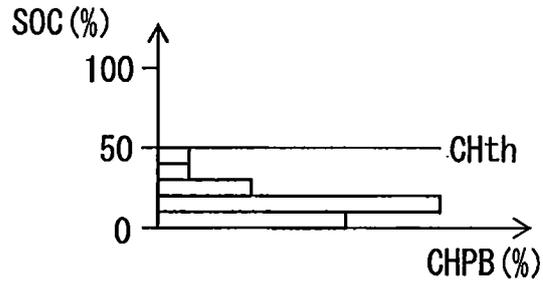


FIG. 14

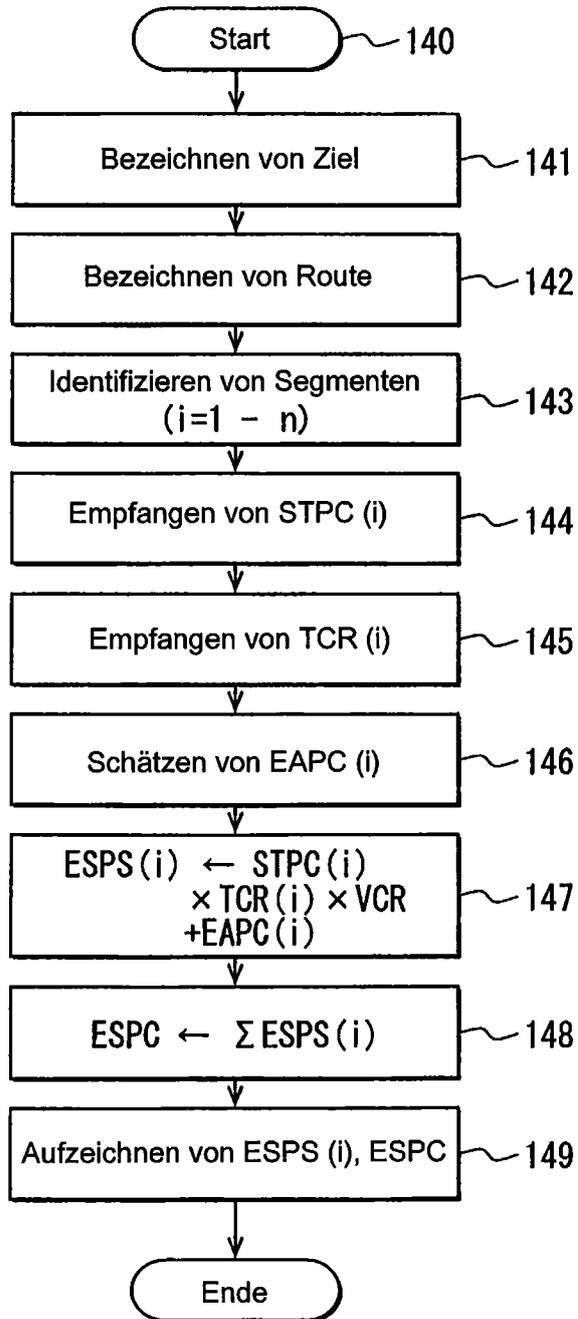
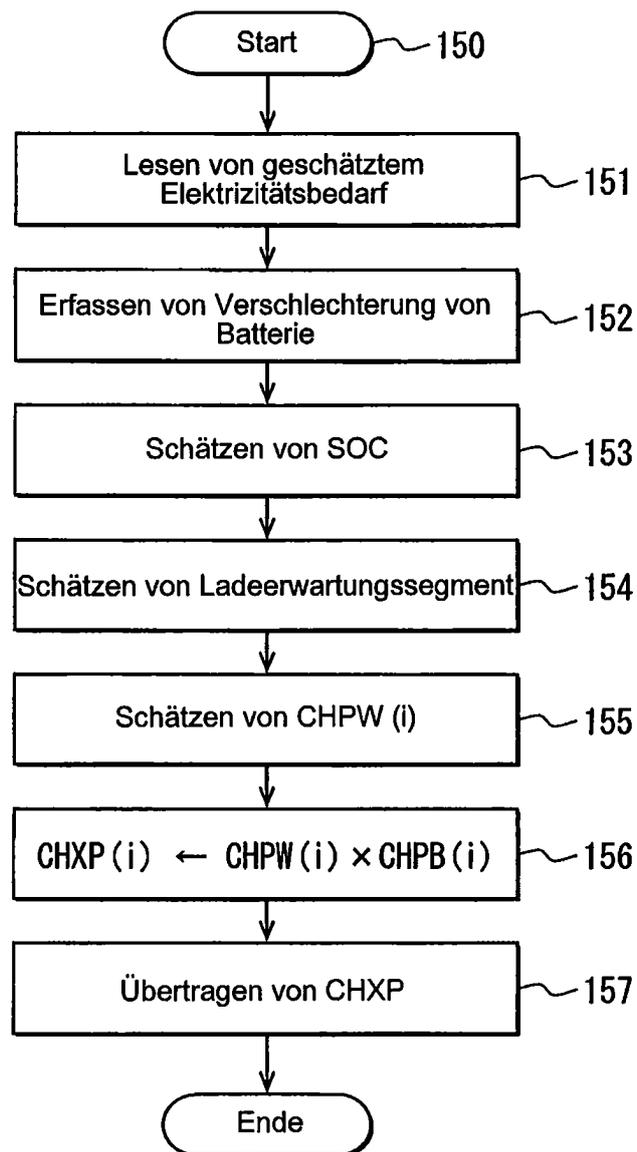
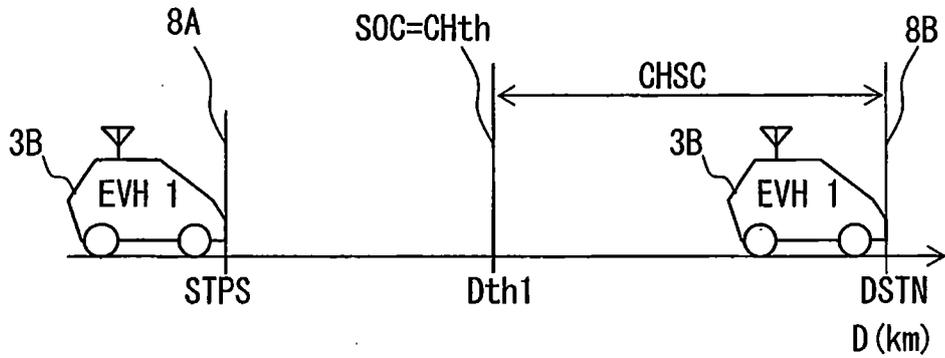


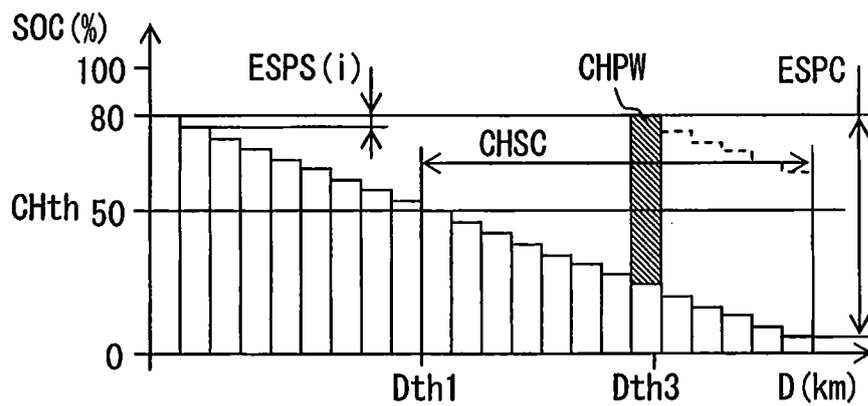
FIG. 15



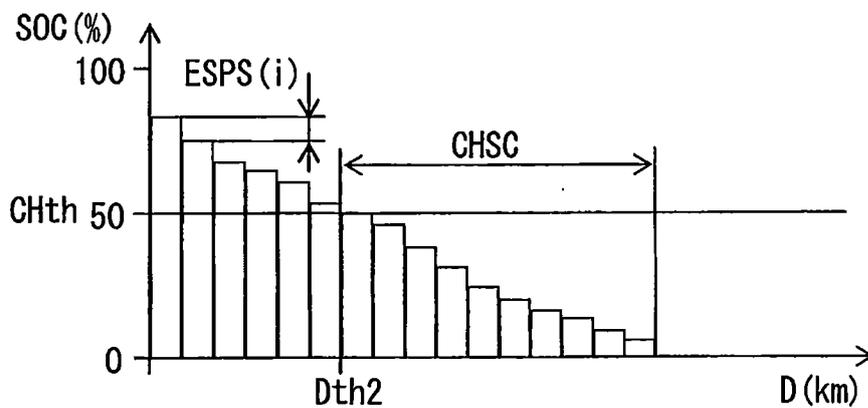
**FIG. 16**



**FIG. 17**



**FIG. 18**



**FIG. 19**

Zeit (min)	SOC (%)	CHPB (%)	SCID	CHPW (kWh)	CHXP (kWh)
5	70	0	P	0	0
10	65	0	Q	0	0
15	60	0	R	0	0
20	55	0	S	0	0
25	50	0	T	0	0
30	45	0	U	0	0
35	40	0	V	0	0
40	35	5 %	A	20kWh	1kWh
45	25	5 %	B	22kWh	1, 1kWh
50	20	15 %	C	24kWh	3, 6kWh
55	15	45 %	D	26kWh	11, 7kWh
60	10	30%	E	28kWh	7, 8kWh

FIG. 20

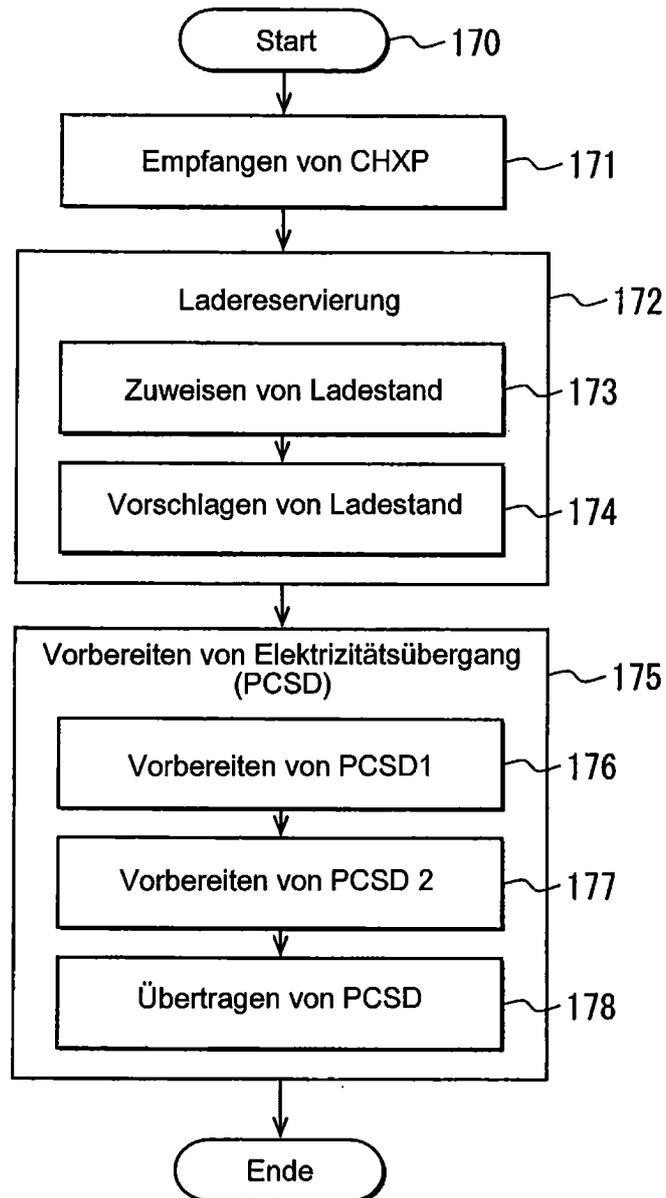
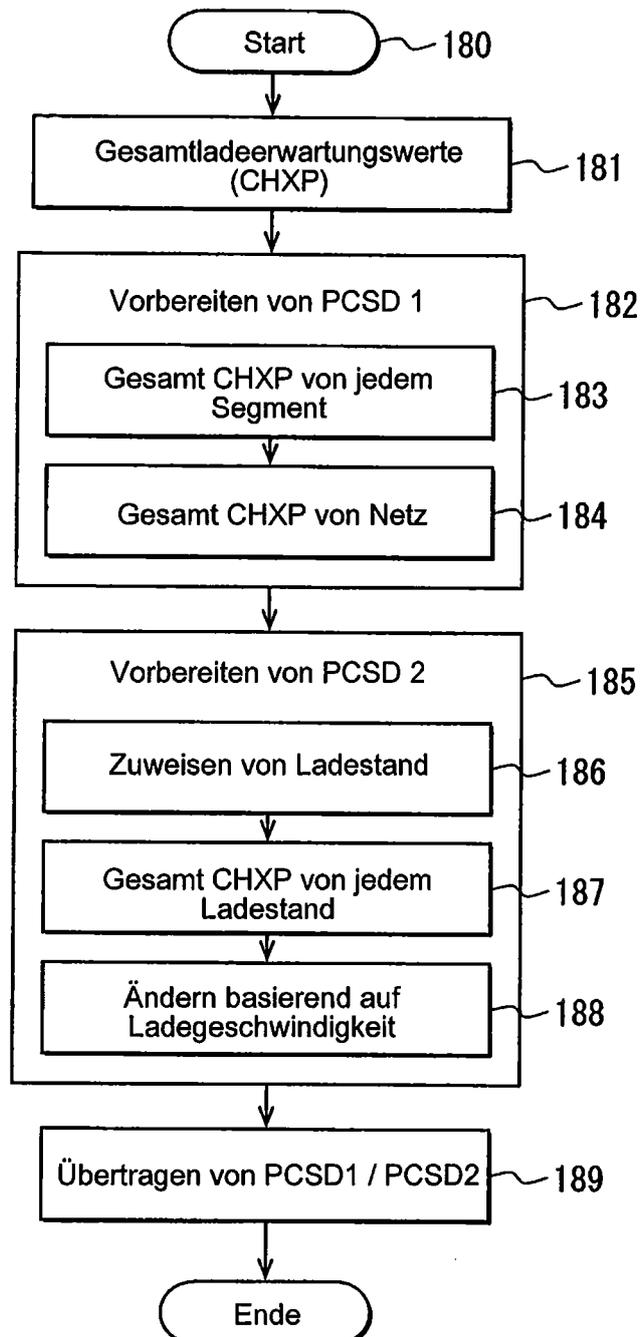


FIG. 21



**FIG. 22**

Segment-ID (SCID) = A							
	CHXP (kWh)						
Zeit	VHID						Summe
	001	002	003	004		020	
0	0	10	0	0		0	30
5	0	0	0	0		0	15
10	0	20	0	10		0	30
15	0	0	0	0		0	50
20	2	0	0	0		0	40
25	0	0	0	0		10	50
30	0	0	0	0		0	60
35	0	0	10	0		0	80

**FIG. 23**

GRID = Nr. 1							
	CHXP (kWh)						
Zeit	SCID						Summe
	A	B	C	D		ZZ	
0	30	0	50	120		0	500
5	15	10	40	140		0	600
10	30	20	40	150		0	650
15	50	50	30	130		0	700
20	40	60	0	100		0	1000
25	50	100	0	160		30	1200
30	60	120	0	180		50	1000
35	80	150	10	200		10	1500

**FIG. 24**

SCID		Zeit (Stunden)					
		0	1	2	3	4	5
A	CHXP		20kWh	80kWh	10kWh	80kWh	
	CHID		1	1	1	1 10	
B	CHXP	30kWh					
	CHID	2					
C	CHXP			40kWh			
	CHID			3			

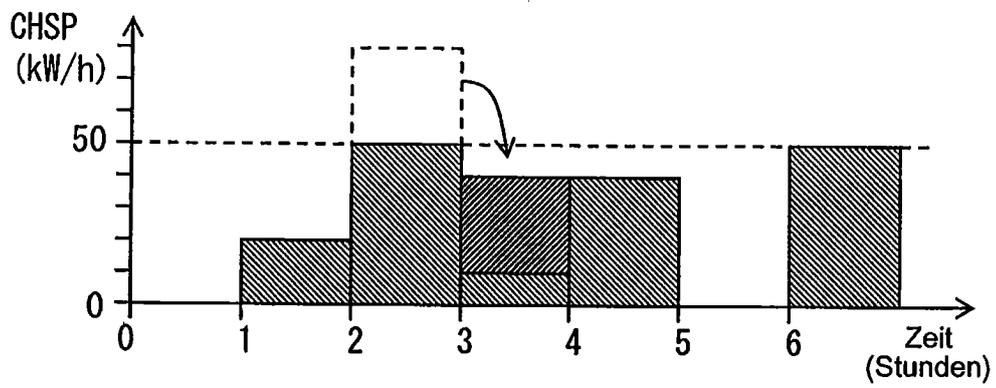
**FIG. 25**

Lade-ID (CHID)	CHSP	Zeit (Stunden)				
		0	1	2	3	4
1	50kW/h		20kWh	80kWh	10kWh	40kWh
2	3kW/h	30kWh				
3	3kW/h			40kWh		
4	50kW/h	40kWh	40kWh	30kWh		
5	20kW/h				30kWh	

**FIG. 26**

Lade-ID (CHID)	CHSP	Zeit (Stunden)				
		0	1	2	3	4
1	50kW/h		20kWh	50kWh	40kWh	40kWh
2	3kW/h	3kWh	3kWh	3kWh	3kWh	3kWh
3	3kW/h			3kWh	3kWh	3kWh
4	50kW/h	40kWh	40kWh	30kWh		
5	20kW/h				20kWh	10kWh

**FIG. 27**



**FIG. 28**

