



(10) **DE 10 2020 202 704 A1** 2021.05.20

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2020 202 704.8**

(22) Anmeldetag: **03.03.2020**

(43) Offenlegungstag: **20.05.2021**

(51) Int Cl.: **B60R 16/033 (2006.01)**

H02J 7/00 (2006.01)

(30) Unionspriorität:
10-2019-0145502 14.11.2019 KR

(71) Anmelder:
**HYUNDAI MOTOR COMPANY, Seoul, KR; KIA
MOTORS CORPORATION, Seoul, KR**

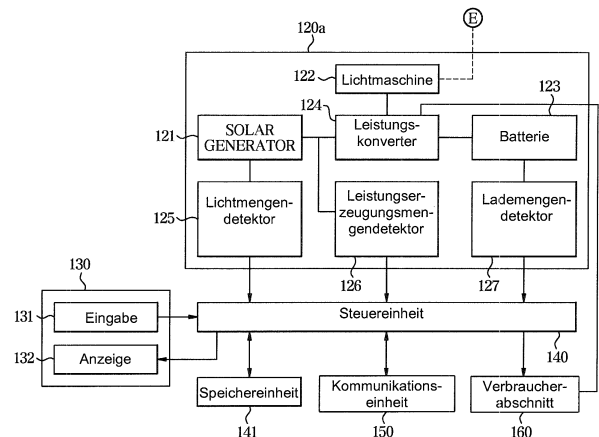
(74) Vertreter:
**HOFFMANN - EITLE Patent- und Rechtsanwälte
PartmbB, 81925 München, DE**

(72) Erfinder:
**Bae, JungHyeon, Yongin-si, Gyeonggi-do, KR;
Han, SangJae, Hwaseong-si, Gyeonggi-do, KR;
Kim, Jin, Suwon-si, Gyeonggi-do, KR**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Energieversorgungsvorrichtung, Fahrzeug damit und Verfahren zum Steuern davon**

(57) Zusammenfassung: Ein Fahrzeug wird bereitgestellt. Das Fahrzeug umfasst einen Solargenerator; eine erste Batterie, ausgebildet zum Zuführen von Leistung zum Betreiben von zumindest einem Verbraucher; und Ausführen einer Wiederaufladung; einen ersten Lademengendetektor, ausgebildet zum Detektieren einer Lademenge der ersten Batterie; und eine Steuereinheit, ausgebildet zum Ausführen einer Ladesteuerung an der ersten Batterie unter Verwendung einer durch den Solargenerator erzeugten elektrischen Energie in einem geparkten Zustand; Bestimmen, ob die detektierte Lademenge der ersten Batterie größer oder gleich einer ersten Referenz-Lademenge während der Ladesteuerung der ersten Batterie ist; und Ausführen einer Ladeabschlusssteuerung an der ersten Batterie, wenn die detektierte Lademenge der ersten Batterie als größer oder gleich der ersten Referenz-Lademenge bestimmt ist.



Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die vorliegende Offenbarung betrifft eine Energieversorgungsvorrichtung zum Verlängern der Lebenszeit einer Batterie, ein Fahrzeug damit und ein Verfahren zum Steuern des Fahrzeugs.

Hintergrund

[0002] Die Aussagen in diesem Abschnitt stellen lediglich Hintergrundinformationen betreffend die vorliegende Offenbarung bereit und können keinen Stand der Technik bilden.

[0003] Ein Fahrzeug umfasst, als ein Element zum Zuführen von elektrischer Energie zu verschiedenen elektrischen Verbrauchern in dem Fahrzeug, eine Batterie und eine Lichtmaschine, die während einer Fahrt des Fahrzeugs erzeugte Energie (Leistung) zu der Batterie und zu den elektrischen Verbrauchern zuführt.

[0004] Seit kurzem wurde aufgrund von Energiespar- und Umweltproblemen eine Forschung an umweltfreundlichen Fahrzeugen unter Verwendung von Hochspannungsbatterien als Energiequellen wie beispielsweise Hybrid-Elektrofahrzeuge (HEVs) und elektrische Fahrzeuge (EVs) aktiv durchgeführt.

[0005] Da die in den Fahrzeugen verwendeten Batterien innerhalb eines bestimmten Bereichs häufig aufgeladen und entladen werden, wird aufgrund von Tiefenzyklen (Deep-Cycles) die Lebensdauer der Batterie reduziert. Zusätzlich kann die Batterie eine Lade- und Entladekapazität-Verschlechterung aufgrund eines Memory-Effekts aufweisen, bei dem die Kapazität der Batterie nicht richtig gelesen wird, wenn die nicht vollständig entladene Batterie geladen wird, und somit vermindert sich die Kapazität graduell. Zusätzlich, falls ein Fahrzeug ein Fahrmuster mit kurzen Strecken oder kurzen Zeiten aufweist, wird die Batterie nicht vollständig während einer Fahrt aufgeladen, was in einer Reduktion der Batterielebensdauer resultiert.

[0006] Zusätzlich, wenn die Batterie während einer Fahrt vollständig aufgeladen wird, kann der Verbrauch proportional zu der erhöhten Lademenge der Batterie verringert werden.

Zusammenfassung

[0007] Die vorliegende Offenbarung stellt eine Energieversorgungsvorrichtung für eine Versorgung von durch einen Solargenerator erzeugter elektrischer Leistung (Energie) an eine Batterie, falls eine Batterieauffrischungsbedingung erfüllt ist, ein Fahrzeug

damit und ein Verfahren zum Steuern des Fahrzeugs bereit.

[0008] Es ist ein Aspekt der vorliegenden Offenbarung eine Energieversorgungsvorrichtung bereitzustellen zum Steuern eines bevorzugten Aufladens einer zweiten Batterie auf der Basis eines Ladezustands einer ersten Batterie, falls eine Batterieauffrischungsbedingung erfüllt ist, eines Fahrzeugs damit und eines Verfahrens zum Steuern des Fahrzeugs.

[0009] Es ist ein weiterer Aspekt der vorliegenden Offenbarung eine Energieversorgungsvorrichtung bereitzustellen zum Aufladen einer Batterie mittels während einer Fahrt erzeugter elektrischer Leistung (Energie), falls die Lademenge der geladenen Batterie während einem Parken geringer als eine Referenz-Lademenge ist, ein Fahrzeug damit und ein Verfahren zum Steuern des Fahrzeugs.

[0010] Zusätzliche Aspekte der Offenbarung werden zum Teil in der nachfolgenden Beschreibung erläutert werden und werden aus der Beschreibung offensichtlich werden oder können durch Ausführung der Offenbarung gelernt werden.

[0011] Daher stellt ein Aspekt der vorliegenden Offenbarung eine Energieversorgungsvorrichtung bereit, umfassend: einen Solargenerator; eine Batterie, ausgebildet zum Zuführen von Leistung (Energie) zum Betreiben von zumindest einem Verbraucher, und an der ein Wiederaufladen ausgeführt wird; einen Lademengendetektor, ausgebildet zum Detektieren einer Lademenge der Batterie; und eine Steuereinheit, ausgebildet zum Ausführen einer Ladesteuerung an der Batterie mittels durch den Solargenerator erzeugter elektrischer Leistung (Energie), und zum Ausführen einer Ladeabschlußsteuerung an der Batterie, falls die durch den Lademengendetektor detektierte Lademenge der Batterie, während der Ladesteuerung der Batterie größer oder gleich einer ersten Referenz-Lademenge ist.

[0012] Die Steuereinheit kann einen Kumulativ-Stromwert während einem Aufladen und einem Entladen der Batterie bestimmen, kann eine Anzahl von Malen bestimmen, die die Lademenge unter eine minimale Lademenge oder darunter fällt, und bestimmen kann, falls der Kumulativ-Stromwert einen ersten Referenzwert überschreitet oder die bestimmte Anzahl von Malen, die die Lademenge unter die minimale Lademenge oder darunter fällt, einen zweiten Referenzwert überschreitet, dass ein Zustand zum Eintreten in einen Auffrischungsmodus für eine Aufladung der Batterie zu der ersten Referenz-Lademenge erfüllt ist.

[0013] Die Energieversorgungsvorrichtung kann weiter einen Lichtmengendetektor umfassen, der

zum Detektieren einer auf den Solargenerator einfallenden Lichtmenge ausgebildet ist, wobei die Steuereinheit, in Reaktion auf ein Bestimmen, dass die Bedingung zum Eintreten in den Auffrischungsmodus erfüllt ist, die durch den Lichtmengendetektor detektierte Lichtmenge bestimmen kann und, falls die bestimmte Lichtmenge geringer als eine erste Referenz-Lichtmenge ist, die Ladesteuerung an der Batterie nicht ausführen kann und, falls die bestimmte Lichtmenge größer oder gleich einer zweiten Referenz-Lichtmenge ist, die Ladesteuerung an der Batterie ausführen kann.

[0014] Die Steuereinheit kann bestimmen, ob die durch den Lademengendetektor detektierte Lademenge der Batterie, größer oder gleich einer zweiten Referenz-Lademenge ist, falls die bestimmte Lichtmenge größer als oder gleich der ersten Referenz-Lichtmenge und geringer als die zweite Referenz-Lichtmenge ist, und die Ladesteuerung an der Batterie ausführt, falls die durch den Lademengendetektor detektierte Lademenge der Batterie als größer oder gleich der zweiten Referenz-Lademenge bestimmt ist.

[0015] Die Steuereinheit kann eine durch den Solargenerator erzeugte Energiemenge auf der Basis der detektierten Lichtmenge und einer verbleibenden Zeit bis zu einem Sonnenuntergang voraussagen, falls die detektierte Lademenge der Batterie als geringer als die zweite Referenz-Lademenge bestimmt ist, die Ladesteuerung einer Batterie ausführen, falls ein Wert der vorhergesagten Energiemenge minus eine durch zumindest einen Verbraucher verbrauchte Energiemenge größer oder gleich 0 ist, und kann eine Ladesteuerung an der Batterie nicht ausführen, falls der Wert der vorhergesagten Energiemenge minus der durch den zumindest einen Verbraucher verbrauchten Energiemenge geringer als 0 ist.

[0016] Die Steuereinheit kann den Auffrischungsmodus aufheben, falls die detektierte Lademenge der Batterie die erste Referenz-Lademenge ist, den Kumulativ-Stromwert während einem Aufladen und Entladen der Batterie zurücksetzen und die bestimmte Anzahl von Malen zurücksetzen.

[0017] Ein anderer Aspekt der vorliegenden Offenbarung stellt ein Fahrzeug bereit, umfassend: einen Solargenerator; eine erste Batterie, ausgebildet zum Zuführen von Energie zum Betreiben von zumindest einem Verbraucher und, an der ein Wiederaufladen ausgeführt wird; einen ersten Lademengendetektor, ausgebildet zum Detektieren einer Lademenge der ersten Batterie; und eine Steuereinheit, ausgebildet zum Ausführen einer Ladesteuerung an der ersten Batterie mittels durch den Solargenerator in einem geparkten Zustand erzeugter elektrischer Leistung (Energie), zum Bestimmen, ob die Lademenge der ersten Batterie, detektiert durch den ersten Lade-

mengendetektor, größer oder gleich einer ersten Referenz-Lademenge während der Ladesteuerung der ersten Batterie ist, und zum Ausführen einer Ladeabschlussteuerung an der ersten Batterie, falls die detektierte Lademenge der ersten Batterie als größer oder gleich der ersten Referenz-Lademenge bestimmt ist.

[0018] Die Steuereinheit kann einen Kumulativ-Stromwert während einem Aufladen und einem Entladen der ersten Batterie bestimmen, eine Anzahl von Malen, die die Lademenge der ersten Batterie unterhalb einer minimalen Ladung oder darunter fällt, eine Anzahl von Zündungen bestimmen und, falls der Kumulativ-Stromwert einen ersten Referenzwert überschreitet, die bestimmte Anzahl von Malen, die die Lademenge unterhalb eine minimale Ladung oder darunter fällt, einen zweiten Referenzwert überschreitet oder die bestimmte Anzahl von Zündungen einen dritten Referenzwert überschreitet, bestimmen, dass eine Bedingung zum Eintreten in einen Auffrischungsmodus für eine Aufladung der ersten Batterie zu der ersten Referenz-Lademenge erfüllt ist.

[0019] Das Fahrzeug kann weiter einen Lichtmengendetektor umfassen, ausgebildet zum Detektieren einer auf den Solargenerator einfallenden Lichtmenge, wobei die Steuereinheit, in Reaktion auf ein Bestimmen, dass die Bedingung zum Eintreten in den Auffrischungsmodus erfüllt ist, die durch den Lichtmengendetektor detektierte Lichtmenge bestimmen kann und, falls die bestimmte Lichtmenge geringer als eine erste Referenz-Lichtmenge ist, die Ladesteuerung an der Batterie nicht ausführen kann und, falls die bestimmte Lichtmenge größer oder gleich einer zweiten Referenz-Lichtmenge ist, die Ladesteuerung der ersten Batterie ausführen kann.

[0020] Die Steuereinheit kann bestimmen, ob die Lademenge der ersten Batterie, detektiert durch den ersten Lademengendetektor, größer oder gleich einer zweiten Referenz-Lademenge ist, falls die bestimmte Lichtmenge größer oder gleich der ersten Referenz-Lichtmenge ist und geringer als die zweite Referenz-Lichtmenge ist, und zum Ausführen der Ladesteuerung an der ersten Batterie, falls die Lademenge der ersten Batterie, detektiert durch den ersten Lademengendetektor, als größer oder gleich der zweiten Referenz-Lademenge bestimmt ist.

[0021] Die Steuereinheit kann eine durch den Solargenerator erzeugte Energiemenge auf der Basis der detektierten Lichtmenge und einer verbleibenden Zeit bis zu einem Sonnenuntergang vorhersagen, falls die detektierte Lademenge der ersten Batterie als geringer als die zweite Referenz-Lademenge bestimmt ist, die Ladesteuerung an der ersten Batterie ausführen, falls ein Wert der vorhergesagten Energiemenge minus eine durch zumindest einen Verbraucher verbrauchte Energiemenge größer oder gleich 0 ist, und

die Ladesteuerung an der ersten Batterie nicht ausführen kann, falls der Wert der vorhergesagten Energiemenge minus die durch den zumindest einen Verbraucher verbrauchte Energiemenge kleiner als 0 ist.

[0022] Die Steuereinheit kann den Auffrischungsmodus aufheben, falls die detektierte Lademenge der ersten Batterie die erste Referenz-Lademenge erreicht, den Kumulativ-Stromwert während einem Aufladen und Entladen der ersten Batterie zurücksetzen, die bestimmte Anzahl von Malen zurücksetzen, die die Lademenge unter die minimale Ladung oder darunter fällt, und die bestimmte Anzahl von Zündungen zurücksetzen.

[0023] Das Fahrzeug kann weiter umfassen: eine zweite Batterie; einen zweiten Lademengendetektor, ausgebildet zum Detektieren einer Lademenge der zweiten Batterie; einen Schalter, der zulässt, dass der Solargenerator zu der ersten Batterie oder der zweiten Batterie verbunden ist; und einen Lichtmengen-detektor, ausgebildet zum Detektieren einer auf den Solargenerator einfallenden Lichtmenge, wobei die Steuereinheit, in Reaktion auf ein Bestimmen, dass die Bedingung zum Eintreten in den Auffrischungsmodus erfüllt ist, die durch den Lichtmengen-detektor detektierte Lichtmenge bestimmt, und, falls die bestimmte Lichtmenge geringer als eine erste Referenz-Lichtmenge ist, eine Ladesteuerung an der ersten und zweiten Batterie nicht ausführt und, falls die bestimmte Lichtmenge größer oder gleich einer zweiten Referenz-Lichtmenge ist, eine Ladesteuerung an der ersten und zweiten Batterie ausführt.

[0024] Die Steuereinheit kann die durch den ersten Lademengendetektor detektierte Lademenge der ersten Batterie bestimmen, die durch den zweiten Lademengendetektor detektierte Lademenge der zweiten Batterie bestimmen und, falls die Lademenge der ersten Batterie größer oder gleich einer zweiten Referenz-Lademenge während der Ladesteuerung der ersten und der zweiten Batterie ist, eine bevorzugte Aufladesteuerung der ersten Batterie ausführen.

[0025] Die Steuereinheit kann die durch den ersten Lademengendetektor detektierte Lademenge der ersten Batterie bestimmen, die durch den zweiten Lademengendetektor detektierte Lademenge der zweiten Batterie bestimmen und, falls die Lademenge der zweiten Batterie geringer als eine zweite Referenz-Lademenge während der Ladesteuerung der ersten und der zweiten Batterie ist, eine bevorzugte Ladesteuerung an der ersten Batterie ausführen.

[0026] Die Steuereinheit kann die durch den ersten Lademengendetektor detektierte Lademenge der ersten Batterie bestimmen, die durch den zweiten Lademengendetektor detektierte Lademenge der zweiten Batterie bestimmen und, falls die Lademenge der ersten Batterie geringer als eine zweite Referenzla-

dung ist und die Lademenge der zweiten Batterie größer oder gleich der zweiten Referenz-Lademenge während der Ladesteuerung der ersten und zweiten Batterie ist, bevorzugt eine Ladesteuerung der zweiten Batterie ausführt.

[0027] Das Fahrzeug kann weiter eine Lichtmaschine umfassen, wobei die Steuereinheit, in Reaktion auf ein Empfangen eines Zündung-Ein-Befehls, bestimmen kann, ob die durch den ersten Lademengendetektor detektierte Lademenge geringer als die erste Referenz-Lademenge ist und, falls die detektierte Lademenge als geringer als die erste Referenz-Lademenge bestimmt ist, die Lichtmaschine zum Aufladen der ersten Batterie steuern.

[0028] Ein anderer Aspekt der vorliegenden Offenbarung stellt ein Verfahren zum Steuern eines Fahrzeugs bereit, wobei das Verfahren umfasst: Bestimmen, in Reaktion darauf, dass das Fahrzeug in einem geparkten Zustand ist, ob eine Bedingung zum Eintreten in einen Auffrischungsmodus von zumindest einer in dem Fahrzeug vorgesehenen Batterie erfüllt ist; Vorhersagen einer durch einen Solargenerator erzeugten Energiemenge, falls der Zustand zum Eintreten in den Auffrischungsmodus als erfüllt bestimmt ist; Bestimmen, ob der Auffrischungsmodus ausführbar ist, auf der Basis der vorhergesagten Energiemenge; Aufladen der zumindest einen Batterie mittels der durch den Solargenerator erzeugten Energie, falls der Auffrischungsmodus als ausführbar bestimmt ist; Bestimmen einer Lademenge der zumindest einen Batterie; Abschließen der Ladung der zumindest einen Batterie, falls die bestimmte Lademenge größer oder gleich einer ersten Referenz-Lademenge ist; bestimmen, in Reaktion auf ein Empfangen eines Zündung-Ein-Befehls, ob die Lademenge der zumindest einen Batterie größer oder gleich der ersten Referenz-Lademenge ist; Betreiben einer Lichtmaschine, falls die Lademenge der zumindest einen Batterie als geringer als die erste Referenz-Lademenge bestimmt ist; und Aufladen der zumindest einen Batterie mittels einer durch die Lichtmaschine erzeugten Energie, bis die Lademenge der zumindest einen Batterie die erste Referenz-Lademenge erreicht.

[0029] Das Bestimmen der Bedingung zum Eintreten in den Auffrischungsmodus der zumindest einen Batterie kann umfassen: Bestimmen eines Kumulativ-Stromwerts während einem Aufladen und Entladen der zumindest einen Batterie; Bestimmen einer Anzahl von Malen, die die Lademenge der zumindest einen Batterie unter eine minimale Ladung oder darunter fällt; Bestimmen einer Anzahl der Zündungen; und, falls der Kumulativwert einen ersten Referenzwert überschreitet, die bestimmte Anzahl von Malen, die die Lademenge unterhalb einer minimalen Ladung oder darunter fällt, einen zweiten Referenzwert überschreitet und die bestimmte Anzahl der

Zündungen einen dritten Referenzwert überschreitet, bestimmen, dass die Bedingung zum Eintreten in den Auffrischungsmodus zum Aufladen der zumindest einen Batterie bis zu der ersten Referenz-Lademenge erfüllt ist.

[0030] Das Aufladen der zumindest einen Batterie in dem geparkten Zustand kann umfassen: Detektieren einer auf den Solargenerator einfallenden Lichtmenge; Bestimmen, ob die bestimmte Lademenge der zumindest einen Batterie größer oder gleich einer zweiten Referenz-Lademenge ist, falls die bestimmte Lichtmenge größer oder gleich einer ersten Referenz-Lichtmenge ist und geringer als eine zweite Referenz-Lichtmenge ist, und Ausführen einer Ladesteuerung an der zumindest einen Batterie, falls die detektierte Lademenge der zumindest einen Batterie als größer oder gleich der zweiten Referenz-Lademenge bestimmt ist; und Ausführen einer Ladesteuerung an der zumindest einen Batterie, falls die bestimmte Lichtmenge größer als die zweite Referenz-Lichtmenge ist.

[0031] Das Verfahren kann weiter umfassen, falls die bestimmte Lichtmenge geringer als die erste Referenz-Lichtmenge ist, kein Ausführen der Ladesteuerung an der zumindest einen Batterie.

[0032] Das Aufladen der zumindest einen Batterie in dem geparkten Zustand kann umfassen: Bestimmen, ob die bestimmte Lademenge der zumindest einen Batterie geringer als die zweite Referenz-Lademenge ist, falls die bestimmte Lichtmenge größer oder gleich der ersten Referenz-Lichtmenge ist und geringer als die zweite Referenz-Lichtmenge ist; und Bestimmen, ob ein Überschussbetrag an Leistung (Energie) in der durch den Solargenerator erzeugten Leistungsmenge (Energienmenge) vorhanden ist, auf der Basis der durch den Solargenerator erzeugten Leistungsmenge (Energienmenge) und einer durch das Fahrzeug verbrauchten Leistungsmenge (Energienmenge), falls die Lademenge der zumindest einen Batterie als geringer als die zweite Referenz-Lademenge bestimmt ist, und Ausführen der Ladesteuerung an der zumindest einen Batterie, falls der Überschussbetrag an Leistung (Energie) als vorhanden bestimmt ist.

[0033] Weitere Bereiche einer Anwendbarkeit werden aus der nachstehend bereitgestellten Beschreibung deutlich werden. Es sollte verstanden werden, dass die Beschreibung und bestimmte Beispiele lediglich zu Darstellungszwecken gedacht sind und nicht dazu gedacht sind den Schutzbereich der vorliegenden Offenbarung zu beschränken.

Figurenliste

[0034] Damit die Offenbarung gut verstanden wird, werden nun verschiedene Formen davon beschrie-

ben, die beispielhaft angeführt sind, wobei auf die beigelegten Figuren Bezug genommen wird, wobei:

Fig. 1 ein Diagramm ist, das eine Fahrzeugkarosserie eines Fahrzeugs in einer Form der vorliegenden Offenbarung darstellt.

Fig. 2 ein Steuerblockdiagramm ist, das ein Fahrzeug in einer Form der vorliegenden Offenbarung darstellt.

Fig. 3 ein Steuerflussdiagramm einer in einem Fahrzeug vorgesehenen Energieversorgungsvorrichtung in einer Form der vorliegenden Offenbarung ist.

Fig. 4 ein Diagramm ist, das einen Zustand zum Eintreten in einen Auffrischungsmodus von in einem Fahrzeug vorgesehenen ersten und zweiten Batterien in einer Form der vorliegenden Offenbarung darstellt.

Fig. 5A und **Fig. 5B** Diagramme sind, die ein Ausführen eines Auffrischungsmodus durch Zustände eines Fahrzeugs in einer Form der vorliegenden Offenbarung darstellen.

Fig. 6 ein Steuerblockdiagramm ist, das ein Fahrzeug in einer Form der vorliegenden Offenbarung darstellt.

Fig. 7 ein Blockdiagramm ist, das eine in einem Fahrzeug vorgesehene Energieversorgungsvorrichtung in einer Form der vorliegenden Offenbarung darstellt.

Fig. 8A und **Fig. 8B** Steuerflussdiagramme eines Fahrzeugs in einer Form der vorliegenden Offenbarung sind.

Fig. 9 ein Diagramm ist, das einen Zustand zum Eintreten in einen Auffrischungsmodus von in einem Fahrzeug vorgesehenen ersten und zweiten Batterien in einer Form der vorliegenden Offenbarung darstellt.

[0035] Die hierin beschriebenen Figuren dienen lediglich Darstellungszwecken und sind nicht dazu gedacht den Schutzbereich der vorliegenden Offenbarung in irgendeiner Weise zu beschränken.

Detailbeschreibung

[0036] Die nachstehende Beschreibung ist lediglich in dessen Natur beispielhaft und ist nicht dazu gedacht die vorliegende Offenbarung, Anwendung oder Verwendungen zu beschränken. Es sollte verstanden werden, dass durch die Figuren hindurch zugehörige Bezugszeichen ähnliche oder zugehörige Teile und Merkmale angeben.

[0037] Ähnliche Bezugszeichen bezeichnen ähnliche Elemente durch die Beschreibung hindurch. Nicht alle Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung werden beschrieben und eine Beschrei-

bung davon, was im Stand der Technik gemeinhin bekannt ist, oder was sich in manchen Formen der vorliegenden Offenbarung überschneidet, wird ausgelassen. Die durch die Beschreibung hindurch verwendeten Begriffe wie beispielsweise „-Teil“, „-Modul“, „-Element“, „-Block“ usw. können in Software und/oder Hardware umgesetzt werden und eine Vielzahl von „-Teilen“, „-Modulen“, „-Elementen“ oder „-Blöcken“ können in einem einzelnen Element umgesetzt werden oder ein einzelner/einzelnes „-Teil“, „-Modul“, „-Element“ oder „-Block“ kann eine Vielzahl von Elementen umfassen.

[0038] Es versteht sich weiter, dass der Begriff „verbunden“ oder dessen Ableitungen sowohl eine direkte als auch eine indirekte Verbindung bezeichnet und die indirekte Verbindung umfasst eine Verbindung über ein drahtloses Kommunikationsnetzwerk.

[0039] Es versteht sich weiter, dass die Begriffe „umfassen“ und/oder „umfassend“, wenn diese in dieser Beschreibung verwendet werden, das Vorhandensein von angegebenen Merkmalen, ganzen Zahlen, Stufen, Operationen, Elementen und/oder Komponenten bestimmen, allerdings nicht das Vorhandensein oder ein Hinzufügen von einem oder mehreren anderen Merkmalen, ganzen Zahlen, Stufen, Operationen, Elementen ausschließen.

[0040] Obwohl die Begriffe „erster“, „zweiter“, „A“, „B“ usw. verwendet werden, um verschiedene Komponenten zu beschreiben, beschränken die Begriffe die zugehörigen Komponenten nicht, sondern sind lediglich zum Zweck der Unterscheidung von einer Komponente zu einer anderen Komponente verwendet.

[0041] Wie hierin verwendet, sind die Singularformen „ein“, „einer“ und „die“ dazu gedacht ebenso die Pluralformen zu umfassen, es sei denn der Zusammenhang gibt klar etwas anderes an.

[0042] Für Verfahrensschritte verwendete Bezugszeichen werden nur zur Vereinfachung der Beschreibung verwendet, sind nicht aber zum Beschränken einer Reihenfolge der Schritte. Somit kann die beschriebene Reihenfolge anders umgesetzt werden, es sei denn der Zusammenhang gibt klar etwas anderes an.

[0043] Nachfolgend werden die Betriebsprinzipien und manche Formen der Offenbarung (Ausführungsformen) mit Bezug zu den beiliegenden Figuren beschrieben.

[0044] Fig. 1 ist ein Diagramm, das eine Fahrzeugkarosserie des Fahrzeugs 1 in manchen Formen der vorliegenden Offenbarung darstellt.

[0045] Das Fahrzeug 1 umfasst eine Karosserie mit einem Inneren und einem Äußeren und einem Fahrgestell, das Teil ein des Fahrzeugs 1 außer der Karosserie ist, auf der für eine Fahrt benötigte mechanische Vorrichtungen installiert sind.

[0046] Das Äußere 110 der Karosserie kann weiter mit einem Solarmodul 121a zum Sammeln von Sonnenlicht versehen sein.

[0047] Das Solarmodule 121a umfasst eine Vielzahl von Solarzellen und kann auf dem Dachelement 113 vorgesehen sein. Das Solarmodule 121a kann auf der Motorhaube 112, der Heckklappe 115 und den vorderen, hinteren, linken und rechten Türen 116 vorgesehen sein.

[0048] Das Fahrgestell des Fahrzeugs 1 umfasst weiter eine Energieerzeugungsvorrichtung, eine Energieübertragungsvorrichtung, eine Fahrvorrichtung, eine Lenkvorrichtung, eine Bremsvorrichtung, eine Radaufhängungsvorrichtung, eine Getriebevorrichtung, eine Steuervorrichtung, vordere und hintere Räder und etwas Ähnliches umfassen.

[0049] Zusätzlich kann das Fahrzeug 1 weiter eine Abtastvorrichtung wie beispielsweise einen Näherungssensor zum Detektieren eines Hindernisses oder eines anderen Fahrzeugs auf der Rückseite oder auf den Seiten des Fahrzeugs 1, einen Regensensor zum Detektieren von Regen und der Menge an Regen und etwas Ähnliches umfassen.

[0050] Solch ein Fahrzeug 1 umfasst eine elektronische Steuereinheit (ECU), die den Betrieb der Energieerzeugungsvorrichtung, die Energieübertragungsvorrichtung, die Fahrvorrichtung, die Lenkvorrichtung, die Bremsvorrichtung, die Radaufhängungsvorrichtung, die Getriebevorrichtung, die Kraftstoffvorrichtung, verschiedenen Sicherheitsvorrichtungen und verschiedene Abtastvorrichtungen steuert.

[0051] Zusätzlich kann das Fahrzeug 1 selektiv eine elektronische Vorrichtung (das heißt einen Verbraucher) wie beispielsweise eine Freisprecheinrichtung, ein globales Positionierungssystem (GPS), eine Audiovorrichtung, eine Bluetooth-Vorrichtung (das heißt eine Kommunikationsvorrichtung), eine Rückkamera, eine Ladevorrichtung, eine Blackbox, eine Wärmeleitung eines Sitzes, eine Hochpassvorrichtung und etwas Ähnliches umfassen.

[0052] Das Fahrzeug kann weiter eine Audiovorrichtung, eine Klimaanlage und eine Audio-Video-Navigation (AVN) (132 in Fig. 2) umfassen, die zu einem Fahrzeug-Endgerät zum Ausführen einer Audiofunktion, einer Videofunktion und einer Navigationsfunktion gehört.

[0053] Das Fahrzeug-Endgerät kann vorgesehen sein, um an einem Armaturenbrett angebracht oder darin eingebettet zu sein.

[0054] Das Fahrzeug-Endgerät kann als ein Berührungsbildschirm vorgesehen sein, bei dem ein Berührungsbildschirm L und ein Anzeigepanel integral miteinander ausgebildet sind. Zusätzlich kann das Fahrzeug-Endgerät nur ein Anzeigepanel umfassen. In diesem Fall kann das Fahrzeug-Endgerät einen Bedienbefehl und eine Bedieninformation über eine in einer Instrumententafel oder einer Kopfeinheit vorgesehenen Eingabe empfangen.

[0055] Das Fahrzeug 1 umfasst weiter eine Energieversorgungsvorrichtung 120a, die mit einer Klimaanlage, einer Audiovorrichtung, einer Innenbeleuchtung, einem Startermotor und anderen elektronischen Vorrichtungen zum Zuführen von Energie zum Betreiben elektrisch verbunden ist. Details davon werden mit Bezug zu Fig. 2 beschrieben.

[0056] Fig. 2 ist ein Steuerblockdiagramm, das ein Fahrzeug in manchen Formen der vorliegenden Offenbarung darstellt.

[0057] Das Fahrzeug 1 umfasst eine Energieversorgungsvorrichtung 120a, eine Eingabe 131, eine Anzeige 132, eine Steuereinheit 140, eine Speichereinheit 141, eine Kommunikationseinheit 150 und einen Verbraucherabschnitt 160.

[0058] Die Energieversorgungsvorrichtung 120a ist ausgebildet zum Zuführen von Energie an eine Vielzahl von Verbrauchern des Verbraucherabschnitts 120, der in dem Fahrzeug 1 vorgesehen ist, wenn das Fahrzeug 1 fährt oder angehalten ist, und die Energieversorgungsvorrichtung 120a umfasst einen Solargenerator 121 zum Umwandeln von Sonnenenergie (Solarenergie) in elektrische Energie, eine Lichtmaschine 122, die mit einem Motor E verbunden ist und elektrische Energie durch die Antriebskraft des Motors E erzeugt, und einer Batterie 123, die mit von zumindest dem Solargenerator 121 und/oder der Lichtmaschine 122 ausgegebener Leistung (Energie) aufgeladen wird.

[0059] Der Solargenerator 121 umfasst eine Vielzahl von Solarzellen, die Sonnenenergie in elektrische Energie (das heißt Elektroenergie) umwandeln, eine Sonnenenergieerzeugung (Solarenergieerzeugung) mittels der Vielzahl von Solarzellen ausführt und durch die Solarenergieerzeugung erzeugte Energie in der Batterie 123 derart umwandelt, dass die Batterie 123 mit elektrischer Energie aufgeladen wird.

[0060] Der Solargenerator 121 kann ebenso Energie an zumindest einen Verbraucher zuführen, wenn das Fahrzeug 1 geparkt oder angehalten ist. Entsprechend kann der Verbraucher in dem Fahrzeug mit En-

ergie versorgt werden, selbst wenn das Fahrzeug 1 ausgeschaltet ist.

[0061] Zusätzlich kann der Solargenerator 121 durch den Solargenerator 121 erzeugte Energie an die elektronische Vorrichtung (das heißt einen Verbraucher) zuführen, wenn die elektronische Vorrichtung mehr als einen Referenzwert während einer Fahrt an Energie verwendet, sodass verhindert wird, dass die Effizienz reduziert wird.

[0062] Die Lichtmaschine 122 ist mit dem Motor E verbunden und wandelt die mechanische Energie des Motors E in elektrische Energie um, führt zu der umgewandelten elektrischen Energie gehörige Leistung an die Batterie 123 zu und führt der Vielzahl von Verbrauchern des Verbraucherabschnitts 160 während einer Fahrt Leistung zu.

[0063] Das heißt, die Lichtmaschine 122 erzeugt Elektrizität von dem Zeitpunkt an, wenn der Motor E beginnt betrieben zu werden, und versorgt die Verbraucher mit Leistung wie beispielsweise verschiedene elektronische Vorrichtungen, und die Batterie 123 während einer Fahrt.

[0064] Die Batterie 123 führt Energie an zumindest einen Verbraucher zu, bevor das Fahrzeug 1 gestartet wird, führt Leistung zum Starten des Fahrzeugs 1 an einen Startermotor zum Startzeitpunkt zu und führt ein Aufladen mit von der Lichtmaschine 122 oder dem Solargenerator 121 ausgegebener elektrischer Energie aus, nachdem das Fahrzeug 1 gestartet ist.

[0065] Die Batterie 123 führt ein Aufladen durch Empfangen von elektrischer Energie aus, die von der mit dem Motor E verbundenen Lichtmaschine 122 erzeugt ist, oder mit elektrischer Energie, die von dem Solargenerator 121 erzeugt ist, während das Fahrzeug 1 fährt, und führt ein Aufladen durch Empfangen von von dem Solargenerator 121 erzeugter elektrischer Energie aus, wenn das Fahrzeug 1 angehalten ist.

[0066] Die Energieversorgungsvorrichtung 120a umfasst weiter einen Leistungskonverter 124, einen Lichtmengen-detektor 125, einen Leistungserzeugungsmengen-detektor 126 und einen Lademengen-detektor 127.

[0067] Der Leistungskonverter 124 wandelt die Spannung und den Strom einer Leistung, die von der Lichtmaschine 120, dem Solargenerator 121 und der Batterie 123 ausgegeben ist, gemäß elektrischen Eigenschaftsvoraussetzungen eines jeden mit Leistung zu versorgenden Verbrauchers um.

[0068] Das heißt, der Leistungskonverter 124 kann die Größe der Spannung und des Stroms der von dem Solargenerator 121 und der Lichtmaschine 122

ausgegebenen Leistung umwandeln und ebenso die Größe der Spannung und des Stroms der von der Batterie **123** ausgegebenen Leistung umwandeln.

[0069] Der Leistungskonverter **124** stellt die Größe einer Eingangsleistung auf der Basis der Größe der Nennspannung und Nennstroms eines jeden Verbrauchers und der Größe der Nennspannung und Nennstroms der Batterie **123** ein.

[0070] Zusätzlich wandelt der Leistungskonverter **124** eine Komponente eines Eingangsstroms auf der Basis einer Komponente eines in jedem Verbraucher verwendeten Stroms um. Beispielsweise wandelt der Leistungskonverter **124** eine Gleichstromkomponente der von dem Solargenerator **121** ausgegebenen Leistung in eine Wechselstromkomponente um oder wandelt eine Wechselstromkomponente der von der Lichtmaschine **122** ausgegebenen Leistung in eine Gleichstromkomponente um oder wandelt eine Gleichstromkomponente der von der Batterie **123** ausgegebenen Leistung in eine Wechselstromkomponente um.

[0071] Das heißt, der Leistungskonverter **124** kann einen Stromkonverter, einen Spannungskonverter, einen DC-AC Konverter oder einen AC-DC Konverter umfassen.

[0072] Der Lichtmengen-detektor **125** detektiert die auf den Solargenerator **121** einfallende Lichtmenge während einer Solarleistungserzeugung des Solargenerators **121** und überträgt eine Information der detektierten Lichtmenge an die Steuereinheit **140**.

[0073] Der Leistungserzeugungsmengendetektor **126** detektiert die Menge an durch den Solargenerator **121** erzeugter Leistung während einer Solarleistungserzeugung des Solargenerators **121** und überträgt die detektierte Menge an Leistungserzeugung des Solargenerators **121** an die Steuereinheit **140**. Der Leistungserzeugungsmengendetektor **126** umfasst einen Spannungsdetektor zum Detektieren einer Spannung des Solargenerators **121** und einen Stromdetektor zum Detektieren eines Stroms des Solargenerators **121**. Der Leistungserzeugungsmengendetektor **126** kann ein Leistungs-detektor zum Detektieren der von dem Solargenerator **121** ausgegebenen Leistung sein.

[0074] Der Lademengendetektor **127** detektiert eine Lademenge, die die Menge an elektrischer Energie ist, die in die Batterie **123** geladen wird, und überträgt eine Information über die detektierte Lademenge der Batterie **123** an die Steuereinheit **140**.

[0075] Der Lademengendetektor **127** umfasst einen Stromdetektor zum Detektieren eines Stroms der Batterie **123** und einen Spannungsdetektor zum Detektieren einer Spannung der Batterie **123**, und um-

fasst weiter einen Temperaturredetektor zum Detektieren einer Temperatur der Batterie **123** und detektiert die Lademenge, die den Ladezustand der Batterie **123** angibt, mittels des detektierten Stroms, der Spannung und der Temperatur der Batterie **123**. Zusätzlich kann der Lademengendetektor **127** weiter einen Leistungs-detektor zum Detektieren der Leistung der Batterie **123** umfassen.

[0076] Die Eingabe **131** empfängt eine Anwender-eingabe. Die Anwendereingabe kann einen Bedienbefehl für zumindest einen Verbraucher oder zumindest einen Funktionsausübungsbefehl umfassen.

[0077] Die Eingabe **131** empfängt einen Bedienbefehl für zumindest einen einer Vielzahl von in dem Fahrzeug **1** vorgesehenen Verbraucher und überträgt den eingegebenen Bedienbefehl des zumindest einen Verbrauchers an die Steuereinheit **140**.

[0078] Die Eingabe **131** kann einen Solarleistungserzeugung-Anzeige-befehl für eine Solarleistungserzeugung des Solargenerators **121** empfangen und den eingegebenen Solarleistungserzeugung-Anzeige-befehl an die Steuereinheit **140** übertragen.

[0079] Die Eingabe **131** kann eine Starttaste zum Empfangen eines Start-Ein/Aus-Befehls umfassen.

[0080] Die Starttaste empfängt einen Bedienbefehl des Startermotors. Das heißt, wenn die Starttaste eingeschaltet wird, betreibt das Fahrzeug **1** den Startermotor und betreibt den Motor (nicht gezeigt), der eine Energieerzeugungsvorrichtung ist, durch den Betrieb des Startermotors.

[0081] Die Eingabe **131** kann einen Bedienbefehl eines Navigationsmodus und eine Zielinformation empfangen und kann eine Auswahlinformation bezüglich einen von gefundenen Wegen empfangen.

[0082] Die Anzeige **132** kann ebenso eine Information über eine Batterieauffrischungsoperation anzeigen.

[0083] Die Anzeige **132** kann eine Anzeigeeinfor-mation über eine Solarleistungserzeugung des Solargenerators **121** anzeigen und eine Information über Effekte gemäß einer Verwendung des Solargenerators **121** anzeigen, sodass der Anwender die Vorteile des Solargenerators **121** erkennen kann.

[0084] Die Anzeige **132** kann ein Cluster umfassen. Hierbei kann der Cluster in einem digitalen Typ umgesetzt werden. Der digitale Cluster zeigt eine Fahrinformation des Fahrzeugs wie beispielsweise eine Drehgeschwindigkeit (Umdrehungen pro Minute: rpm) einer Welle des Fahrzeugs, eine Fahrzeuggeschwindigkeit, einen Kraftstoffverbrauch und eine Gesamtfahrstrecke und eine Überwachungsinforma-

tion des Solargenerators und etwas Ähnliches als ein Bild an. Die Überwachungsinformation des Solargenerators umfasst eine Überwachungsinformation betreffend eine Fehlerdiagnose der Solarzelle.

[0085] Der Cluster kann weiter eine Anzeigeeinformation über eine Klimaanlageinstellfunktion, eine Information über eine Navigationsfunktion, eine Information über eine Musikwiedergabefunktion, eine Information über eine Radiofunktion und eine Information über eine Telefonfunktion umfassen und kann weiter eine Information über eine Kraftstoffanzeige, eine Information über einen Automatik-Auswahlhebel und etwas Ähnliches umfassen.

[0086] Die Eingabe **131** kann als ein Touchpanel umgesetzt werden und die Anzeige **132** kann als ein Anzeigepaneel umgesetzt werden. Die Eingabe **131** und die Anzeige **132** des Fahrzeugs **1** können als ein Touch-Bildschirm vorgesehen sein, bei dem das Touchpanel und das Anzeigepaneel miteinander integriert ausgebildet sind. Zusätzlich kann der Touch-Bildschirm als ein Fahrzeug-Endgerät verwendet werden.

[0087] Die Eingabe **131** kann in der Form einer Taste, eines Knopfs, eines Schalters und eines Hebels, vorgesehen in der Instrumententafel der Kopfeinheit, umgesetzt werden.

[0088] Die Eingabe **131** kann ebenso eine Sonnenuntergangszeit empfangen.

[0089] Die Steuereinheit **140** bestimmt, ob das Fahrzeug **1** in einem Fahrzustand oder einem Haltezustand ist, und steuert den Betrieb der Energieversorgungsvorrichtung **120a** in Reaktion auf ein Ergebnis der Bestimmung. Hierbei kann der Zustand des Fahrzeugs **1** auf der Basis des Startens des Fahrzeugs **1**, der Radgeschwindigkeit, der Fahrzeuggeschwindigkeit und der Position des Schalthebels bestimmt werden.

[0090] Die Steuereinheit **140** kann in der Steuerung der Energieversorgung (Leistungsversorgung) eine Ein/Aus-Bedienung eines Schalters (nicht gezeigt), der mit dem Solargenerator **121** und der Batterie **123** verbunden ist, steuern.

[0091] Die Steuereinheit **140** lässt in Reaktion auf ein Empfangen eines Startbefehls des Fahrzeugs **1** zu, dass die in der Batterie **123** geladene Leistung an den Startermotor zugeführt wird, und steuert den Betrieb der Lichtmaschine **122** derart, dass die von der Lichtmaschine **1122** erzeugte Leistung an die Vielzahl von Verbrauchern von dem Verbraucherabschnitt **160** zugeführt wird.

[0092] Die Steuereinheit **140** führt eine Ladesteuerung an der Batterie **123** aus, wenn die Lademen-

ge der Batterie **123** geringer als eine vorbestimmte Lademenge ist, während einer Fahrt. Das heißt, die Steuereinheit **140** lässt zu, dass die durch die Lichtmaschine **122** erzeugte Leistung an die Batterie **123** zugeführt wird. Hierbei kann die vorbestimmte Lademenge eine Entladungsgrenze-Lademenge zum Begrenzen der Entladung der Batterie sein.

[0093] Die Steuereinheit **140**, wenn das Fahrzeug in einem angehaltenen Zustand ist und zumindest ein Verbraucher in Betrieb ist, steuert die Solarleistungserzeugung des Solargenerators **121** derart, dass die durch den Solargenerator **131** erzeugte Leistung an den zumindest einen Verbraucher in Betrieb zugeführt wird.

[0094] Zusätzlich kann die Steuereinheit **140**, wenn das Fahrzeug in einem angehaltenen Zustand ist, die Lademenge der Batterie **123** mit der vorbestimmten Lademenge vergleichen und die Solarleistungserzeugung des Solargenerators **121** steuern, falls die Lademenge der Batterie **123** geringer als eine Referenz-Lademenge der Batterie **123** ist.

[0095] Die Steuereinheit **140** überwacht den Zustand des Solargenerators **121** auf der Basis der detektierten Lichtmenge und der detektierten Leistungserzeugungsmenge und steuert eine Anzeige einer Information über den überwachten Zustand des Solargenerators **121**.

[0096] Hier umfasst das Überwachen des Zustands des Solargenerators **121** ein Überwachen der Menge an Leistungserzeugung und ein Ausführen einer Fehlerdiagnose des Solargenerators **121**. Die Steuereinheit **140** kann eine Steuerbereichsnetzwerk (CAN) Kommunikation, eine Lokal-Zwischenverbindungsnetzwerk (LIN) Kommunikation, eine Ethernet-Kommunikation, eine FlexRay-Kommunikation, eine Serien-Kommunikation und etwas Ähnliches mit jedem Detektor der Energieversorgungsvorrichtung **120a** ausführen.

[0097] Die Steuereinheit **140** kann den Grad eines Einflusses einer Solarerzeugung, der auf die Verbrauchsverbesserung ausgeübt wird, auf der Basis der Leistungserzeugungsmenge des Solargenerators **121**, die für jede Periode bestimmt ist, und die an jeden Verbraucher zugeführte Verbrauchsmenge, und eine Steuerinformation über den bestimmten Grad eines Einflusses der Solarerzeugung, die auf dem Cluster anzuzeigen ist, bestimmen.

[0098] Die Steuereinheit **140** kann die Überwachungsinformation des Solargenerators **121**, die durch die Anzeige **132** anzuzeigen ist, in Reaktion auf einen von der Eingabe **131** übertragenen Leistungserzeugung-Anzeigebefehl steuern. Die Steuereinheit **140** kann zulassen, dass die Überwachungsinforma-

tion des Solargenerators **121** auf dem Cluster angezeigt wird.

[0099] Hierbei umfasst die Überwachungsinformation des Solargenerators **121** eine Information über den normalen/unregelmäßigen Zustand des Solargenerators, die durch den Solargenerator erzeugte Leistungsmenge und eine Verbrauchsverbesserung entsprechend der Nutzung des Solargenerators.

[0100] Die Steuereinheit **140** kann eine Information über die Lademenge betreffend den Ladezustand der Batterie **123** von dem Lademengendetektor **127** empfangen und die Anzeige **132** zum Anzeigen der Information über die Lademenge der Batterie **123** steuern.

[0101] Zusätzlich kann die Steuereinheit **140** eine Information über den Ladezustand der Batterie **123** auf der Basis der detektierten Spannung, des Stroms und der Temperatur der Batterie **123** erhalten.

[0102] Zusätzlich kann das Fahrzeug weiter einen Batteriemanager umfassen, der ein Spannungsdetektor zum Detektieren einer Spannung der Batterie **123**, einen Stromdetektor zum Detektieren eines Stroms der Batterie **123** und einen Temperaturdetektor zum Detektieren einer Temperatur der Batterie **123** umfasst, und den Ladezustand der Batterie **123** auf der Basis der detektierten Spannung, des Stroms und der Temperatur der Batterie **123** überwacht.

[0103] Die Steuereinheit **140** sammelt den in die Batterie **123** geladenen oder davon entladenen Strom auf der Basis des durch den Lademengendetektors detektierten Stroms und addiert die gesammelten Stromwerte, um dadurch einen Kumulativwert eines geladenen und entladenen Stroms der Batterie **123** zu berechnen.

[0104] Die Steuereinheit **140** überwacht den Ladezustand (SOC) der Batterie **123** und zählt die Anzahl von Malen, die der SOC der Batterie **123** eine minimale Ladung annimmt. Hierbei bezeichnet eine minimale Ladung einen Schwellenwert, von dem die Lademenge (%) der Batterie **123** auf ein vorab eingestelltes normales Niveau oder darunter fällt.

[0105] Die Steuereinheit **140** empfängt eine Zustandsinformation wie beispielsweise eine Fahrgeschwindigkeit, die durch den Geschwindigkeitsdetektor (nicht gezeigt) detektiert ist, die Drehgeschwindigkeit (rpm) des Motors, detektiert durch einen rpm Detektor, und etwas Ähnliches, bestimmt, ob ein Auffrischungsmodus während der Fahrt auszuführen ist, auf der Basis der empfangenen Fahrgeschwindigkeit und der rpm des Motors, und zählt kumulativ die Anzahl von Zündungen, die zu Ein/Aus-Bedienungen der Starttaste gehören, und speichert die gezählte Anzahl der Zündungen.

[0106] Die Steuereinheit **140** bestimmt in Reaktion darauf, dass das Fahrzeug **1** in einem geparkten Zustand ist, ob der Batteriestrom-Kumulativwert, die Anzahl von Ereignissen des Eintritts in die minimale Ladung und die Anzahl von Zündungen Bedingungen für die Batterieauffrischung erfüllen. Hierbei können die Batterieauffrischungsbedingungen für den Batteriestrom-Kumulativwert (Ah), die Anzahl von Ereignissen des Eintritts in die minimale Ladung und die Anzahl von Zündungen als Werte vorgesehen sein, die als ein durch wiederholte Experimente und Tests erhaltenes Ergebnis vorab gespeichert sind.

[0107] Die Steuereinheit **140** bestimmt in Reaktion darauf, dass das Fahrzeug **1** in einem geparkten Zustand ist, ob ein Eintritt in einen Auffrischungsmodus ausführbar ist, durch Bestimmen, ob zumindest der Batteriestrom-Kumulativwert (Ah) und/oder die Anzahl von Ereignissen des Eintritts in die minimale Ladung und/oder die Anzahl der Zündungen die Batterieauffrischungsbedingung erfüllen, und, falls ein Eintritt in den Auffrischungsmodus als ausführbar bestimmt ist, ein Ausführen des Auffrischungsmodus steuert, bis die Lademenge der Batterie **123** eine erste Referenz-Lademenge erreicht (das heißt die vollständige Lademenge). Der Auffrischungsmodus ist ein Modus zum Ausführen einer Batterie Wiederherstellungsladung.

[0108] Die Steuereinheit **140** kann, falls bestimmt ist, dass ein Eintritt in den Auffrischungsmodus in einem geparkten Zustand ausführbar ist, bestimmen, ob in den Auffrischungsmodus einzutreten ist, auf der Basis der Lademenge der Batterie und der Lichtmenge.

[0109] Beispielsweise bestimmt die Steuereinheit **140**, falls die Lademenge der Batterie größer als eine zweite Referenz-Lademenge ist und die detektierte Lichtmenge geringer als eine erste Referenz-Lichtmenge ist, dass es schwierig ist, eine vollständige Ladung zu erzielen, und bestimmt somit, dass ein Auffrischungsmodus nicht ausführbar ist. Entsprechend führt die Steuereinheit **140** den Auffrischungsmodus nicht aus.

[0110] Die Steuereinheit **140**, falls die Lademenge der Batterie größer oder gleich der zweiten Referenz-Lademenge ist und die detektierte Lichtmenge größer oder gleich der ersten Referenz-Lichtmenge ist, bestimmt, dass der Auffrischungsmodus für eine vollständige Ladung der Batterie ausführbar ist.

[0111] Die Steuereinheit **140** bestimmt, falls die Lademenge der Batterie geringer als die zweite Referenz-Lademenge ist und die detektierte Lichtmenge größer oder gleich die erste Referenz-Lichtmenge und geringer als eine zweite Referenz-Lichtmenge ist, eine Sonnenuntergangszeit, erhält eine verbleibende Zeit bis zu einem Sonnenuntergang auf der Basis der aktuellen Zeit und der Sonnenuntergangs-

zeit, sagt die Menge an Leistungserzeugung auf der Basis der detektierten Lichtmenge und der erhaltenen restlichen Zeit voraus, bestimmt, ob eine Überschussmenge an Leistung vorhanden ist, durch Subtrahieren des Gesamtleistungsverbrauchs von der vorhergesagten Menge an Leistungserzeugung und, falls bestimmt wird, dass eine Überschussmenge an Leistung vorhanden ist, bestimmt, dass der Auffrischungsmodus ausführbar ist.

[0112] Der gesamte Energieverbrauch ist die Summe der Leistungsbeträge, die durch zumindest einen Verbraucher verbraucht werden, und des Leistungsbetrags, der zum Aufladen der Batterie verbraucht wird. Die durch den zumindest einen Verbraucher verbrauchte Leistungsmenge in einem geparkten Zustand und die zum Aufladen der Batterie verbrauchte Leistungsmenge können eine vorab gespeicherte Information sein. Die durch den zumindest einen Verbraucher verbrauchte Leistungsmenge kann die zu einem Dunkelstrom gehörige Leistungsmenge sein.

[0113] Die Steuereinheit **140** kann eine Wetterinformation bestimmen und die Menge an Leistungserzeugung auf der Basis der bestimmten Wetterinformation der detektierten Lichtmenge und der Sonnenuntergangszeit vorhersagen. Hierbei kann die Sonnenuntergangszeit eine für jeden Monat und Tag gespeicherte Information sein und kann eine von einem Server (nicht gezeigt) empfangene Information sein. Die Wetterinformation kann eine von dem Server empfangene Information sein.

[0114] Die Steuereinheit **140** kann, falls bestimmt ist, dass ein Eintritt des Batterie-Auffrischungsmodus ausführbar ist, die Menge an Leistungserzeugung, die durch den Leistungserzeugungsmengendetektor detektiert ist, durch Bestimmen der Leistungsmenge, die pro Stunde erzeugt wird, oder der Leistungsmenge, die pro Minute erzeugt wird, Bestimmen, kann die durch den Solargenerator zu erzeugende Leistungsmenge (das heißt die Menge an Elektrizität) auf der Basis der bestimmten Menge an Leistungserzeugung und der Sonnenuntergangszeit bestimmen und kann bestimmen, ob eine Überschussmenge an Leistung in der bestimmten Menge an Leistungserzeugung vorhanden ist, durch Subtrahieren des Gesamtleistungsverbrauch von der bestimmten Menge an Leistungserzeugung.

[0115] Die Steuereinheit **140** bestimmt, dass die Batterie vollständig geladen ist, falls die durch den Lademengendetektor detektierte Lademenge während dem Auffrischungsmodus gleich oder größer als die erste Referenz-Lademenge ist, beendet den Auffrischungsmodus und stellt eine Information über die Auffrischungsbedingung zurück.

[0116] Die Steuereinheit **140** steuert in Reaktion auf ein Empfangen eines Zündung-Ein-Befehls, während

die bestimmte Lademenge geringer als die erste Referenz-Lademenge ist, die Anzeige zum Ausgeben einer Information über eine Unvollständigkeit des Auffrischungsmodus.

[0117] Die Steuereinheit **40** steuert in Reaktion auf ein Empfangen eines Zündung-Ein-Befehls, während die bestimmte Lademenge geringer als die erste Referenz-Lademenge ist, die Lichtmaschine zum Ausführen einer Ladesteuerung an der Batterie während einer Fahrt, bestimmt die durch den Lademengendetektor detektierte Lademenge während einem Aufladen der Batterie und, falls die bestimmte Lademenge gleich oder größer als die erste Referenz-Lademenge ist, bestimmt, dass die Batterie vollständig aufgeladen ist und beendet den Auffrischungsmodus.

[0118] Die Steuereinheit **140** kann die Anzeige steuern, um eine Information betreffend den Abschluss des Auffrischungsmodus anzuzeigen, falls die Lademenge der Batterie größer oder gleich der ersten Referenz-Lademenge während einer Fahrt ist.

[0119] Die Steuereinheit **140** kann in Reaktion auf ein Empfangen eines Zündung-Ein-Befehls, nach einer Position zum Ausführen des Auffrischungsmodus der Batterie auf der Basis der Navigationsinformation suchen und die Anzeige steuern, um eine Information über die gefundene Position anzuzeigen.

[0120] Die Steuereinheit **140** kann eine Motorsteuereinheit umfassen, die den Betrieb des Motors steuert, eine Energieerzeugung-Steuereinheit, die die Menge an Leistungserzeugung des Solargenerators steuert, eine Batterie-Steuereinheit, die den Ladezustand der Batterie verwaltet, und eine Leistung-Steuereinheit, die die Leistung des Fahrzeugs steuert. Zusätzlich kann die Steuereinheit **140** eine Steuereinheit sein, bei der die Motorsteuereinheit, die Leistungserzeugung-Steuereinheit, die Batterie-Steuereinheit und die Leistung-Steuereinheit miteinander integriert sind.

[0121] Die Speichereinheit **141** speichert eine Information über eine erste, zweite und dritte Referenz-Lademenge.

[0122] Die Speichereinheit **141** speichert einen ersten, zweiten und dritten Referenzwert zum Bestimmen, ob die Bedingungen zum Eintreten in den Auffrischungsmodus erfüllt sind. Hierbei ist der erste Referenzwert eine Referenzwert für den Kumulativ-Stromwert, ist der zweite Referenzwert ein Referenzwert für die Anzahl von Malen, die die Lademenge der Batterie in die minimale Ladung eintritt, und ist der dritte Referenzwert eine Referenzwert für die Anzahl von Zündungen.

[0123] Die Speichereinheit **141** kann eine Information über die in einem geparkten Zustand verbrauchte

Leistungsmenge speichern. Die in einem geparkten Zustand verbrauchte Leistungsmenge kann die durch zumindest einen Verbraucher verbrauchte Leistungsmenge und die zum Aufladen der Batterie verbrauchte Leistungsmenge umfassen und kann weiter die Leistungsmenge für einen Dunkelstrom umfassen.

[0124] Die Speichereinheit **141** kann ein Speicher sein, der als ein von dem Prozessor getrennter Chip umgesetzt ist, der oben in Verbindung mit der Steuereinheit **140** beschrieben wurde, oder kann als ein mit dem Prozessor integrierter einzelner Chip umgesetzt werden.

[0125] Die Speichereinheit **141** kann eine nicht flüchtige Speichervorrichtung wie beispielsweise ein Cache, ein Nurlesespeicher (ROM), ein programmierbarer ROM (PROM), ein löschsparer programmierbarer ROM (EPROM), ein elektrisch löschtbarer programmierbarer ROM (EPPROM) und ein Flashspeicher, eine flüchtige Speichervorrichtung wie beispielsweise ein Arbeitsspeicher (RAM) oder ein anderes Speichermedium wie beispielsweise eine Festplatte (HDD), eine CD-ROM und etwas Ähnliches sein, allerdings ist die Umsetzung der Speichereinheit **141** nicht darauf beschränkt.

[0126] Die Kommunikationseinheit **150** überträgt und empfängt eine Information zwischen verschiedenen elektronischen Vorrichtungen und der Steuereinheit.

[0127] Die Kommunikationseinheit **150** kann eine oder mehrere Komponenten umfassen, die eine Kommunikation zwischen einer externen Vorrichtung und dem Fahrzeug **1** vorgesehenen verschiedenen elektronischen Vorrichtungen ermöglicht, und kann beispielsweise zumindest ein Kurzreichweiten-Kommunikationsmodul, ein verkabeltes Kommunikationsmodul und ein drahtloses Kommunikationsmodul umfassen.

[0128] Das Kurzreichweiten-Kommunikationsmodul kann verschiedene Kurzbereich-Kommunikationsmodule umfassen, die Signale mittels eines Kommunikationsnetzwerks in einem kurzen Bereich empfangen und übertragen, wie beispielsweise ein Bluetooth-Modul, ein Infrarot-Kommunikationsmodul, ein Funkfrequenzidentifikation (RFID) Kommunikationsmodul, ein Drahtlos-Lokal-Zugriffsnetzwerk (WLAN) Kommunikationsmodul, ein NFC Kommunikationsmodul und ein Zigbee-Kommunikationsmodul.

[0129] Das verdrahtete (verkabelte) Kommunikationsmodul kann verschiedene verdrahtete Kommunikationsmodule wie beispielsweise ein Steuerbereichsnetzwerk (CAN) Kommunikationsmodul, ein Lokal-Bereichsnetzwerk (LAN) Modul, ein Weit-Bereichs-Netzwerk (WAN) Modul oder ein Wert-Hinzugefügtes-Netzwerk-Kommunikation (VAM) Modul

und verschiedene verkabelte Kommunikationsmodul wie beispielsweise ein Universalserienbus (USB) Modul, ein Hochdefinition-Multimedia-Schnittstellen (HDMI) Modul, ein Digital-Visuell-Schnittstellen (DVI) Modul, ein Empfohlener-Standard-232 (RS-232) Modul, ein Leistungsleitung-Kommunikationsmodul oder ein Einfaches-Altes-Telefondienst (POTS) Modul umfassen.

[0130] Die Kommunikationseinheit kann eine LIN, Ethernet, FlexRay, Serienkommunikation und etwas Ähnliches ausführen.

[0131] Das Drahtloskommunikationsmodul kann drahtlose Kommunikationsmodule umfassen, die verschiedene Drahtlos-Kommunikationsverfahren unterstützen, wie beispielsweise ein WiFi-Modul, ein drahtloses Breitbandmodul (Wibro) Modul, ein Global-System-für-Mobilkommunikation (GSM) Modul, ein Codedivision-Mehrfachzugriff (CDMA) Modul, ein Breitband-Codedivision- Mehrfachzugriff (WCDMA) Modul, ein Universal-Mobil-Telekommunikationssystem (UMTS) Modul, ein Zeitdivision-Mehrfachzugriff (TDMA) Modul, ein Long-Term-Evolution (LTE) Modul und etwas Ähnliches.

[0132] Der Verbraucherabschnitt **160** umfasst eine Vielzahl von Verbrauchern, die zumindest eine Funktion mittels der von der Lichtmaschine **122**, der Batterie **123** und dem Solargenerator **121** ausgegebenen Leistung ausführen.

[0133] Genauer gesagt, kann der zumindest eine Verbraucher des Verbraucherabschnitts **160** mit der von der Lichtmaschine **122** ausgegebenen Leistung versorgt werden, wenn das Fahrzeug **1** fährt, mit der von dem Solargenerator **121** ausgegebenen Leistung versorgt werden, wenn das Fahrzeug **1** angehalten ist, und kann ebenso mit der von der Batterie **123** ausgegebenen Leistung versorgt werden, wenn das Fahrzeug angehalten ist.

[0134] Hierbei umfasst die Vielzahl von Verbrauchern eine elektronische Vorrichtung, die eine Leistung empfängt und zumindest eine Funktion auf der Basis eines von der Steuereinheit **140** übertragenen Bedienbefehls ausführt.

[0135] Beispielsweise kann die Vielzahl von Verbrauchern Scheinwerfer, Rücklichter, Notlichter und Innenlampen umfassen. Die Vielzahl von Verbrauchern kann zumindest umfassen einen aus der Gruppe von: ein Fahrzeug-Endgerät, eine Blackbox, eine Freisprechvorrichtung, ein GPS, eine Audiovorrichtung, eine Bluetooth-Vorrichtung (das heißt eine Kommunikationsvorrichtung), einer Rückkamera, eine Ladevorrichtung, eine Heizleitung eines Sitzes und eine Hochpassvorrichtung.

[0136] Beispielsweise empfängt eine Vorrichtung wie beispielsweise eine Blackbox oder eine Rückfahrkamera aus verschiedenen elektronischen Vorrichtungen eine Leistung von einer ersten Batterie, um die Umgebung kontinuierlich zu fotografieren, selbst wenn das Fahrzeug ausgeschaltet und geparkt ist.

[0137] Die Vielzahl von Verbrauchern kann einen Verbraucher umfassen, der viel Leistung benötigt, wie beispielsweise eine aktive vordere Lenkung (AFS), eine motorbetriebenen Servolenkung (MD-PS), eine Hinterradlenkung (RWS) und eine aktive Rollstabilisierung (ARS).

[0138] Fig. 3 ist ein Steuerflussdiagramm einer Energieversorgungsvorrichtung, die in einem Fahrzeug in manchen Formen der vorliegenden Offenbarung vorgesehen ist.

[0139] Das Fahrzeug lässt in Reaktion auf ein Empfangen eines Zündung-Ein-Befehls zu, dass in der Batterie 123 geladene Leistung an den Startermotor zugeführt wird, sodass der Startermotor betrieben wird.

[0140] Das Fahrzeug betreibt, nach dem Start, die Lichtmaschine 122, sodass eine durch die Lichtmaschine 122 erzeugte Leistung an die Vielzahl von Verbrauchern zugeführt wird, um die Vielzahl von Verbrauchern zu betreiben, und, falls die Lademenge der Batterie 123 geringer als eine Referenz-Lademenge während einer Fahrt ist, die von der Lichtmaschine 122 erzeugte Leistung an die Batterie 123 zugeführt wird, um die Batterie 123 aufzuladen.

[0141] Das Fahrzeug sammelt während einer Fahrt den in die Batterie 123 geladenen oder davon entladene Strom auf der Basis des durch den Lademengendetektor detektierten Stroms und addiert kumulativ die Stromwerte, um dadurch einen Kumulativwert eines geladenen und entladene Stroms der Batterie 123 zu berechnen.

[0142] Das Fahrzeug überwacht während einer Fahrt den Ladezustand (SOC) der Batterie 123 und zählt die Anzahl von Male, die die Lademenge, die zu der SOC der Batterie 123 gehört, die minimale Ladung annimmt, minimale Ladung davon. Hierbei bezeichnet die minimale Ladung einen Schwellenwert, von der die Lademenge (%) der Batterie 123 auf einen voreingestellten normalen Wert oder darunter fällt.

[0143] Das Fahrzeug zählt während der Fahrt die Anzahl von Zündungen, die zu Ein/Aus-Bedienungen der Startertaste gehören, und speichert kumulativ die gezählte Anzahl der Zündungen.

[0144] Zusätzlich kann, selbst in einem geparkten Zustand, der geladene und entladene Strom der Batterie kumulativ gespeichert werden und kann die Anzahl von Malen gezählt werden, die die Lademenge der Batterie die minimale Ladung erreicht, und die gezählte Anzahl von Malen kumulativ gespeichert werden, die die Lademenge der Batterie die minimale Ladung erreicht.

[0145] Das Fahrzeug bestimmt in einem geparkten Zustand (171), ob ein Betrieb von zumindest einem Verbraucher notwendig ist, und falls bestimmt wird, dass der Betrieb des zumindest einen Verbrauchers notwendig ist, steuert, sodass eine Solarerzeugung durch den Solargenerator 121 ausgeführt wird, und führt die durch den Solargenerator 121 erzeugte Leistung an den zumindest einen Verbraucher zu.

[0146] Das Fahrzeug sammelt die Zustandsinformation des Fahrzeugs, die Zustandsinformation der Batterie und die Zustandsinformation des Solargenerators und bestimmt, ob die gesammelten Teile von Informationen eine Bedingung zum Eintreten in den Auffrischungsmodus (172) erfüllen.

[0147] Genauer gesagt, bestimmt das Fahrzeug, dass die Bedingung zum Eintritt in den Auffrischungsmodus erfüllt ist, falls der Kumulativwert des in die Batterie geladenen oder von der Batterie entladene Stroms den ersten Referenzwert überschreitet. Dies basiert auf der Tatsache, dass die Batterielebensdauer Leistung abnimmt, wenn der Kumulativwert des in die Batterie geladenen oder davon entladene Stroms zunimmt.

[0148] Zusätzlich bestimmt das Fahrzeug, dass die Bedingung zum Ausführen des Auffrischungsmodus erfüllt ist, falls die Anzahl von Malen, die die Lademenge, die zu dem SOC der Batterie gehört, auf die voreingestellte minimale Ladung oder darunter fällt, den zweiten Referenzwert überschreitet. Dies basiert auf der Tatsache, dass ein Gesundheitszustand (SOH) der Batterie abnimmt, wenn die Anzahl von Ereignissen des Eintretens in die minimale Ladung der Batterie 123 zunimmt.

[0149] Zusätzlich bestimmt das Fahrzeug, dass die Bedingung zum Ausführen des Auffrischungsmodus erfüllt ist, falls die Anzahl von Zündungen den dritten Referenzwert überschreitet. Dies basiert auf der Tatsache, dass die Haltbarkeitsleistung proportional zu einer Zunahme einer Stromentladung der Batterie 123 abnimmt.

[0150] Andererseits, falls der Kumulativwert des Batteriestroms, die Anzahl von Ereignissen des Eintritts in die minimale Ladung und die Anzahl von Zündungen unterhalb den entsprechenden Referenzwerten liegen, bestimmt das Fahrzeug, dass der Fahrzeugzustand und der Batteriezustand normal sind, und be-

stimmt kontinuierlich, ob die Auffrischungsbedingung erfüllt ist.

[0151] Das Fahrzeug bestimmt, falls bestimmt ist, dass das Fahrzeug den Zustand zum Eintritt in den Auffrischungsmodus erfüllt, ob der Auffrischungsmodus auszuführen ist, auf der Basis der detektierten Lichtmenge.

[0152] Mit Bezug zu **Fig. 4** bestimmt das Fahrzeug, falls die Lademenge der Batterie größer als eine zweite Referenz-Lademenge ist und die detektierte Lichtmenge geringer als eine erste Referenz-Lichtmenge ist, dass es schwierig ist, eine vollständige Ladung der Batterie zu erzielen, und führt den Auffrischungsmodus nicht aus.

[0153] Das Fahrzeug bestimmt, falls die Lademenge der Batterie größer oder gleich der zweiten Referenz-Lademenge ist und die detektierte Lichtmenge größer oder gleich der ersten Referenz-Lichtmenge ist, dass der Auffrischungsmodus für eine vollständige Ladung der Batterie ausführbar ist.

[0154] Die zweite Referenz-Lademenge kann eine Lademenge sein, die zu 85 % einer SOC der Batterie gehört. Die erste Referenz-Lichtmenge kann 300 (W/m²) sein und die zweite Referenz-Lichtmenge kann 600 (W/m²) sein.

[0155] Das Fahrzeug bestimmt, falls die Lademenge der Batterie geringer als die zweite Referenz-Lademenge ist und die detektierte Lichtmenge größer oder gleich der ersten Referenz-Lichtmenge ist und geringer als eine zweite Referenz-Lichtmenge ist, eine bis zu einem Sonnenuntergang verbleibende Zeit und sagt Menge an Leistungserzeugung auf der Basis der detektierten Lichtmenge und der erhaltenen verbleibenden Zeit voraus (173). Hierbei kann die Sonnenuntergangszeit eine für jeden Monat und Tag gespeicherte Information sein und kann eine von einem Server (nicht gezeigt) empfangene Information sein.

[0156] Das Fahrzeug bestimmt die durch den zumindest einen Verbraucher verbrauchte Leistungsmenge (174) und bestimmt die zum Aufladen der Batterie verbrauchte Leistungsmenge (175) und erhält den Gesamtleistungsverbrauch durch Aufsummieren der bestimmten durch den zumindest einen Verbraucher verbrauchten Leistungsmenge und der zum Aufladen der Batterie verbrauchten Leistungsmenge.

[0157] Das Fahrzeug erhält einen Überschussbetrag an Leistung durch Subtrahieren des Gesamtleistungsverbrauch von der vorhergesagten Menge an Leistungserzeugung, bestimmt, ob der Überschussbetrag größer oder gleich 0 ist (176), und, falls bestimmt ist, dass der Überschussbetrag größer oder gleich 0 ist, führt den Auffrischungsmodus aus (177).

[0158] Das Fahrzeug, falls bestimmt ist, dass der Eintritt in den Auffrischungsmodus in einem geparkten Zustand ausführbar ist, kann eine Wetterinformation bestimmen und die Menge an Leistungserzeugung auf der Basis der bestimmten Wetterinformation, der detektierten Lichtmenge und der Sonnenuntergangszeit vorhersagen. Hierbei kann die Wetterinformation eine von dem Server (nicht gezeigt) empfangene Information sein.

[0159] Zusätzlich kann das Fahrzeug, falls bestimmt wird, dass der Eintritt in den Auffrischungsmodus ausführbar ist, die Menge an Leistungserzeugung, detektiert durch den Leistungserzeugung des Mengendetektor, durch Bestimmen der Menge an pro Stunde erzeugten Leistung oder der Menge an pro Minute erzeugten Leistung bestimmen und kann die Menge an Leistungserzeugung vorhersagen, die durch den Solargenerator zu erzeugen ist (das heißt die Menge an Elektrizität), auf der Basis der bestimmten Menge an Leistungserzeugung und der Sonnenuntergang zeigt.

[0160] Hierbei ist der Auffrischungsmodus ein Modus, bei dem ein Aufladen ausgeführt wird, bis die Lademenge der Batterie eine erste Referenz-Lademenge erreicht (das heißt eine vollständige Lademenge). In diesem Fall führt das Fahrzeug die an den Solargenerator **121** erzeugte Leistung an die Batterie **123** zu, um eine Batteriewiederherstellung muss Aufladung auszuführen.

[0161] Das Fahrzeug bestimmt in Reaktion auf ein Empfangen eines Zündung-Ein-Befehls (**178**), ob die Batterie in einem Vollladezustand ist (179). Die Bestimmung des voll Ladezustands umfasst ein Bestimmen, ob die Lademenge der Batterie größer oder gleich der ersten Referenz-Lademenge ist. Die erste Referenz-Lademenge kann eine Lademenge sein, die zu 95 % des SOC der Batterie gehört.

[0162] Das Fahrzeug beendet den Auffrischungsmodus, falls bestimmt wird, dass die Batterie in einem voll Ladezustand ist, und steuert die Anzeige zum Ausgeben einer Auffrischung Freigabeinformation (**180**) und stellt die Information über die Bedingung zum Eintreten in den Auffrischungsmodus zurück (183). Das heißt, das Fahrzeug initialisiert den Kumulativwert des Batteriestroms, die Anzahl von Ereignissen des Eintritts in die minimale Ladung und die Anzahl von Zündungen, die in dem Fahrzeug kumulativ gespeichert sind.

[0163] Mit Bezug zu **Fig. 5A** kann das Fahrzeug die Batterie vollständig aufladen, durch Ausführen des Auffrischungsmodus in dem geparkten Zustand, und Zuführen der in der Batterie geladenen Leistung an zumindest einen Verbraucher, während der Fahrt.

[0164] Das Fahrzeug, falls bestimmt ist, dass die Batterie nicht in einem voll Ladezustand ist, steuert die Anzeige zum Ausgeben einer Information über eine Unvollständigkeit des Auffrischungsmodus und führt den Auffrischungsmodus kontinuierlich weiter (181).

[0165] Das heißt, das Fahrzeug, in Reaktion auf ein Empfangen eines Zündung-Ein-Befehls, während die bestimmte Lademenge geringer als die erste Referenz-Lademenge ist, die Lichtmaschine steuert, um eine Ladesteuerung an der Batterie während einer Fahrt auszuführen, sodass der Auffrischungsmodus beibehalten wird.

[0166] Das Fahrzeug hält bei dem Ausführen des Auffrischungsmodus während einer Fahrt eine ungewünschte Energieversorgung an zumindest einen der Vielzahl von Verbrauchern in dem Fahrzeug an oder minimiert diese und konzentriert die durch die Lichtmaschine **122** erzeugte Leistung auf die Batteriewiederherstellungsaufladung. In diesem Fall kann die von der Batterie **123** zugeführte Leistung an einen ungewünschten Verbraucher ebenso beschränkt werden.

[0167] Zusätzlich kann das Fahrzeug in Reaktion auf ein Empfangen eines Zündung-Ein-Befehls, während die bestimmte Lademenge geringer als die erste Referenz-Lademenge ist, den Solargenerator steuern, eine Ladesteuerung an der Batterie während einer Fahrt auszuführen, sodass der Auffrischungsmodus beibehalten wird.

[0168] Das Fahrzeug bestimmt die durch den Lademengendetektor detektierte Lademenge während einer Fahrt, bestimmt, ob die Batterie in einem voll Ladezustand ist, auf der Basis der bestimmten Lademenge (**182**), und, falls bestimmt ist, dass die Batterie in einem vollen Ladezustand ist, steuert die Anzeige, eine Auffrischungsfreigabeinformation auszugeben, und stellt die Information über die Bedingung zum Eintritt in den Auffrischungsmodus zurück (183).

[0169] Mit Bezug zu **Fig. 5B** für das Fahrzeug den Auffrischungsmodus in einem geparkten Zustand aus und in Reaktion auf ein Empfangen eines Zündung-Ein-Befehls hält den Auffrischungsmodus unter Verwendung der Leistung des Solargenerators an und führt den Auffrischungsmodus unter Verwendung der Lichtmaschine während einer Fahrt aus, sodass eine vollständige Ladung der Batterie erzielt wird, und beendet den Auffrischungsmodus, falls die Batterie vollständig geladen ist, und führt die in der Batterie geladene Leistung an zumindest einen Verbraucher während einer Fahrt zu.

[0170] Das Fahrzeug kann in Reaktion auf ein Empfangen eines Zündung-Ein-Befehls eine Suche nach einer Position zum Ausführen des Auffrischungsmodus

der Batterie auf der Basis einer Navigationsinformation ausführen und die Anzeige zum Anzeigen einer Information über die gefundene Position steuern. Mit anderen Worten, um die Batterie mittels des Solargenerators anstelle der Lichtmaschine aufzuladen, kann das Fahrzeug den Anwender über die Position informieren, bei der eine Solarleistungserzeugung ausführbar ist.

[0171] Durch Ausführen einer Initialisierung und einer vollständigen Ladung der Batterie wird das Lade/Entlade-Gleichgewicht beibehalten und die Lebensdauer wird verbessert.

[0172] Zusätzlich, wenn die vorliegende Offenbarung auf ein Hybridfahrzeug (HEV) und ein Elektrofahrzeug (EV) unter Verwendung einer Hochspannungsbatterie als eine Antriebsenergiequelle angewendet wird, wird eine Kapazitätsreduktion der Batterie verhindert und eine Haltbarkeit sichergestellt, sodass ein Verbrauch verbessert wird und die Vermarktungsfähigkeit des Fahrzeugs verbessert wird.

[0173] **Fig. 6** ist ein Steuerblockdiagramm, das ein Fahrzeug in manchen Formen der vorliegenden Offenbarung darstellt, und **Fig. 7** ist ein Blockdiagramm, das eine Energieversorgungsvorrichtung darstellt, die in einem Fahrzeug in manchen Formen der vorliegenden Offenbarung vorgesehen ist.

[0174] Das Fahrzeug umfasst in manchen Formen der vorliegenden Offenbarung eine Energieversorgungsvorrichtung **120b**, eine Eingabe **131**, eine Anzeige **132**, eine Steuereinheit **142**, eine Speichereinheit **143**, eine Kommunikationseinheit **150** und einen Verbraucherabschnitt **160**. In der nachstehenden Beschreibung werden Details von Abschnitten, die zu denen der vorherigen Formen identisch sind, wie beispielsweise die Eingabe **131**, die Anzeige **132**, die Kommunikationseinheit **150** und der Verbraucherabschnitt **160** des Fahrzeugs, ausgelassen.

[0175] Im Unterschied zu der Energieversorgungsvorrichtung **120a** in manchen Formen der vorliegenden Offenbarung umfasst die Energieversorgungsvorrichtung **120b** des Fahrzeugs in manchen Formen der vorliegenden Offenbarung weiter eine zweite Batterie **128**, einen zweiten Leistungskonverter **129**, einen Lademengendetektor **127b**, einen ersten Schalter **S1** und einen zweiten Schalter **S2**.

[0176] In der nachstehenden Beschreibung werden Details von Teilen der Energieversorgungsvorrichtung **120b**, die identisch zu denen der Energieversorgungsvorrichtung **120a** in manchen Formen der vorliegenden Offenbarung sind, ausgelassen.

[0177] Die Energieversorgungsvorrichtung **120b** ist ausgebildet zum Zuführen von Leistung an eine Vielzahl von Verbrauchern des Verbraucherabschnitts,

vorgesehen in dem Fahrzeug, wenn das Fahrzeug fährt oder angehalten ist, und die Energieversorgungsvorrichtung **120b** umfasst einen Solargenerator **121** zum Umwandeln einer Solarenergie in elektrische Energie, eine Lichtmaschine **122**, die mit dem Motor G verbunden ist und eine elektrische Energie durch die Antriebskraft des Motors E erzeugt, eine erste Batterie **123**, die mit von zumindest dem Solargenerator **121** und/oder der Lichtmaschine **122** ausgegebene Leistung aufgeladen ist, und eine zweite Batterie **128**, die mit der von zumindest dem Solargenerator **121**, der Lichtmaschine **122** und/oder der ersten Batterie **123** ausgegebene Leistung aufgeladen ist.

[0178] Die erste und zweite Batterie **123** und **128** sind Batterien, die aufgeladen und entladen werden können.

[0179] Die erste Batterie **123** kann Leistung an den Startermotor zuführen und kann mit von der Lichtmaschine **122** empfangene Leistung aufgeladen werden oder kann mit von dem Solargenerator **121** empfangene Leistung aufgeladen werden.

[0180] Die erste Batterie **123** kann mit der Lichtmaschine **122**, dem Solargenerator **121** und dem Startermotor verbunden sein und kann mit Basis-Verbrauchern **L1** des Fahrzeugs wie beispielsweise einem Fahrzeugendgerät, eine Audiovorrichtung und einer Innenlampe, vorgesehen in dem Fahrzeug, verbunden sein, um zu jedem der verbundenen Verbraucher **L1** Leistung zuzuführen.

[0181] Die erste Batterie **123** kann ein Strom zu verschiedenen elektronischen Vorrichtungen zuführen, unbeachtlich davon, ob das Fahrzeug ein oder ausgeschaltet ist, sodass Basisoperationen der in dem Fahrzeug vorgesehenen elektronischen Vorrichtungen ausgeführt werden.

[0182] Beispielsweise empfängt eine Vorrichtung wie beispielsweise eine Blackbox oder eine Rückfahrkamera aus den elektronischen Vorrichtungen Leistung von der ersten Batterie **123**, um die Umgebung kontinuierlich zu fotografieren, selbst wenn das Fahrzeug ausgeschaltet und geparkt ist.

[0183] Die zweite Batterie **128** wird mit von zumindest der ersten Batterie **123** und/oder dem Solargenerator **121** empfangene Leistung aufgeladen. Die zweite Batterie **128** kann mit von der Lichtmaschine **122** empfangene Leistung aufgeladen werden.

[0184] Die zweite Batterie **128** ist mit Verbrauchern **L2** verbunden, die eine hohe Leistung erfordern, wie beispielsweise eine Aktive-Vorderlenkung (AFS) Vorrichtung, eine Motorantriebsservolenkung (MD-PS) Vorrichtung, eine Hinterradlenkung (RWS) Vorrichtung und eine Aktiv-Rollstabilisierung (ARS) Vor-

richtung, und führt Energie zu jedem der verbundenen Verbraucher **L2** zu.

[0185] Die Energieversorgungsvorrichtung **120b** umfasst weiter einen ersten Leistungskonverter **124**, einen Lichtmengendetektor **125**, einen Leistungserzeugungsmengendetektor **126** und einen ersten Ladungsmengendetektor **127a**. In der nachstehenden Beschreibung werden Details des ersten Leistungskonverter **124**, des Lichtmengendetektors **125**, des Leistungserzeugungsmengendetektors **126** und des ersten Ladungsmengendetektor **127 a**, die identisch zu dem Leistungskonverter **124**, dem Lichtmengendetektor **125**, dem Leistungserzeugungsmengendetektor **126** und dem Ladungsmengendetektor **127** in den vorstehenden Formen der vorliegenden Offenbarung sind, ausgelassen.

[0186] Die Energieversorgungsvorrichtung **120b** umfasst weiter den zweiten Leistungskonverter **129**, den Ladungsmengendetektor **127b**, den ersten Schalter **S1** und den zweiten Schalter **S2**.

[0187] Der zweite Leistungskonverter **129** wandelt die Spannung und den Strom der von dem Solargenerator **121** und der ersten Batterie **123** ausgegebenen Leistung in Reaktion auf die elektrischen Eigenschaften Voraussetzungen der zweiten Batterie um. Das heißt, der zweite Leistungskonverter **129** wandelt die Spannung und den Strom der von dem Solargenerator **121** und der ersten Batterie **123** ausgegebenen Leistung um.

[0188] Der zweite Leistungskonverter **129** umfasst ein erstes und zweites Filter **F1** und **F2** zum Entfernen von Rauschen an einem Schaltkreis zwischen der ersten Batterie **123** und der zweiten Batterie, einen Widerstand R und eine Vielzahl von Konvertern **P1**, **P2** und **P3**, um die Effizienz eines Hochsetzens und eines Tiefsetzens der Spannung zu verbessern.

[0189] Der zweite Ladungsmengendetektor **127b** detektiert eine Ladungsmenge, die die Menge von in der zweiten Batterie **128** geladener elektrische Energie ist, und überträgt eine Information über die detektierte Ladungsmenge der zweiten Batterie **128** an die Steuereinheit **142**.

[0190] Der zweite Ladungsmengendetektor **127b** umfasst weiter einen Stromdetektor zum Detektieren eines Stroms der zweiten Batterie **128**, einen Spannungsdetektor zum Detektieren einer Spannung der zweiten Batterie **128** und einen Temperaturdetektor zum Detektieren einer Temperatur der zweiten Batterie **128** und detektiert die Ladungsmenge, die zu einem Ladezustand der zweiten Batterie **128** gehört, mittels des detektierten Stroms, der Spannung und der Temperatur der zweiten Batterie **128**. Zusätzlich kann der zweite Ladungsmengendetektor **127b**

weiter einen Leistungsdetektor zum Detektieren der Leistung der zweiten Batterie **128** umfassen.

[0191] Der erste Schalter **S1** ist mit dem ersten Leistungskonverter **124** verbunden und ist mit der ersten Batterie **123** oder der zweiten Batterie **128** selektiv verbunden. Der erste Schalter **S1** führt ein schalten zwischen der ersten Batterie **123** und der zweiten Batterie **128** aus.

[0192] Der erste Schalter **S1** lässt zu, dass der Solargenerator **121** und die erste Batterie **123** miteinander elektrisch und mechanisch verbunden sind, oder lässt zu, dass der Solargenerator **121** und die Batterie **128** miteinander elektrisch und mechanisch verbunden sind, sodass die durch den ersten Leistungskonverter **124** umgewandelte Leistung an die erste Batterie **123** oder an die zweite Batterie **128** zugeführt wird.

[0193] Der zweite Schalter **S2** schaltet eine Verbindung zwischen der ersten Batterie **123** und der zweiten Batterie **128** ein oder aus. Der zweite Schalter **S2** lässt in einer ein-Operation zu, dass die Leistung der ersten Batterie **123** an die zweite Batterie **128** zugeführt wird, oder in einer Aus-Operation, blockiert dass die Leistung von der ersten Batterie **123** an die zweite Batterie **128** zugeführt wird.

[0194] Der Startermotor M wird mit elektrischer Leistung von der ersten Batterie **123** versorgt und wird mittels der zugeführten elektrischen Leistung betrieben und überträgt eine durch den Betrieb des Motors E erzeugte Rotationskraft, sodass der Motor E gestartet wird.

[0195] Die Steuereinheit **142** sagt den Energieverbrauch eines ersten Verbrauchers **L1** voraus, der mit der ersten Batterie **123** verbunden ist, und bestimmt, ob die erste Batterie **123** aufzuladen ist, auf der Basis des vorhergesagten Leistungsverbrauch des ersten Verbrauchers **L1**, und sagt den Energieverbrauch eines zweiten Verbrauchers **L2** voraus, der mit der zweiten Batterie **128** verbunden ist, und bestimmt, ob die zweite Batterie **128** aufzuladen ist, auf der Basis des vorhergesagten Leistungsverbrauch des zweiten Verbrauchers **L2**.

[0196] Die Steuereinheit **142** steuert während der Ladesteuerung der ersten Batterie den zweiten Leistungskonverter in einem Tiefsetzbetrieb, falls die Spannung der ersten Batterie **123** geringer als die der zweiten Batterie **128** ist, und steuert den zweiten Leistungskonverter in einem Verstärkermodus, falls die Spannung der ersten Batterie **123** größer als die der zweiten Batterie ist.

[0197] Die Steuereinheit **142** steuert während der Ladesteuerung der zweiten Batterie **128** den ersten Leistungskonverter in einem Tiefsetzsteller-Betrieb,

falls die Spannung der zweiten Batterie **128** geringer als die der ersten Batterie ist, und steuert den ersten Leistungskonverter in einem Verstärkermodus, falls die Spannung der zweiten Batterie **128** größer als die der ersten Batterie ist.

[0198] Die Steuereinheit **142** steuert, wenn der zweite Leistungskonverter **129** in einem Bypassmodus gesteuert wird, eine Ein-Operation einer ersten Schalteinheit und einer zweiten Schalteinheit, vorgesehen in einem in dem zweiten Leistungskonverter vorgesehenen Konverter.

[0199] Die Steuereinheit **142** steuert, wenn der zweite Konverter **129** in einem Verstärkermodus oder einem Tiefsetzsteller Modus gesteuert wird, um die erste Batterie **123** oder die zweite Batterie aufzuladen, eine Pulsweitenmodulation (PWM) einer der Gruppe von der ersten Schalteinheit, der zweiten Schalteinheit, einer dritten Schalteinheit und einer vierten Schalteinheit, vorgesehen in dem Konverter des zweiten Leistungskonverter **129**.

[0200] Die Steuereinheit **142** kann den zweiten Schalter bei einem Ein-Zustand steuern, während der Ladesteuerung der zweiten Batterie **128** mittels der Leistung der ersten Batterie, und kann den zweiten Schalter bei einem Aus-Zustand steuern, wenn die Ladung der zweiten Batterie **128** abgeschlossen ist.

[0201] Die Steuereinheit **142** kann den Ladezustand SOC der ersten Batterie **123** auf der Basis des detektierten Stromwerts der ersten Batterie, des detektierten Stromwerts und des Spannungswerts der ersten Batterie oder des Stromwerts, des Spannungswerts, des Temperaturwerts der ersten Batterie erkennen.

[0202] Die Steuereinheit **142** kann den Ladezustand SOC der zweiten Batterie **128** auf der Basis des detektierten Stromwerts der zweiten Batterie, des detektierten Stromwerts und des Spannungswerts der zweiten Batterie oder des Stromwerts, des Spannungswerts, des Temperaturwerts der zweiten Batterie erkennen.

[0203] Die Steuereinheit **140** bestimmt, wenn das Fahrzeug **1** in einem geparkten Zustand ist, ob ein Eintreten in einen Auffrischungsmodus ausführbar ist, durch Bestimmen, ob zumindest der Batteriestrom-Kumulativwert (Ah), die Anzahl von Ereignissen des Eintritts in die minimale Ladung und/oder die Anzahl der Zündungen in die Batterie Auffrischungsbedingung erfüllen, und, falls ein Eintritt in den Auffrischungsmodus als ausführbar bestimmt ist, steuert ein Ausführen des Auffrischungsmodus, bis die Lademenge der ersten und der zweiten Batterien **123** und **128** jeweils erste Referenz-Lademenge in erreichen (das heißt die vollständige Lademenge).

[0204] Hierbei können die ersten Referenz-Lademengen der ersten und zweiten Batterien **123** und **128** identisch oder unterschiedlich zueinander sein.

[0205] Die Steuereinheit **142** kann, falls bestimmt ist, dass ein Eintritt in den Auffrischungsmodus in einem geparkten Zustand ausführbar ist, Bestimmen, ob in den Auffrischungsmodus einzutreten ist, auf der Basis der Lademenge der ersten und zweiten Batterien **123** und **128** und der Lichtmenge.

[0206] Beispielsweise bestimmt die Steuereinheit **142**, falls die detektierte Lichtmenge geringer als eine erste Referenz-Lichtmenge ist, dass es schwierig ist, eine vollständige Ladung der ersten und der zweiten Batterie **123** und **128** zu erzielen, und bestimmt somit, dass ein Auffrischungsmodus nicht ausführbar ist. Entsprechend führt die Steuereinheit **142** den Auffrischungsmodus nicht aus.

[0207] Die Steuereinheit **142** bestimmt, falls die Lademenge der ersten und der zweiten Batterien **123** und **128** größer oder gleich entsprechenden zweiten Referenzladungen sind und die detektierte Lichtmenge größer oder gleich der ersten Referenz-Lichtmenge ist, dass der Auffrischungsmodus für eine vollständige Ladung der Batterie ausführbar ist. Hierbei können die zweiten Referenz-Lademenge in der ersten Batterie und der zweiten Batterie **123** und **128** identisch oder unterschiedlich zueinander sein.

[0208] Die Steuereinheit **142** bestimmt, falls zumindest die Lademenge der ersten Batterie **123** und/oder die Lademenge der zweiten Batterie **128** geringer als die zweite Referenz-Lademenge ist und die detektierte Lichtmenge größer als oder gleich der ersten Referenz-Lichtmenge ist und geringer als eine zweite Referenz-Lichtmenge ist, eine Sonnenuntergangszeit, erhält eine bis zu einem Sonnenuntergang verbleibende Zeit auf der Basis der aktuellen Zeit und der Sonnenuntergangszeit, sagt die Menge an Leistungserzeugung auf der Basis der detektierten Lichtmenge und der erhaltenen verbleibenden Zeit voraus, bestimmt, ob eine Überschussmenge an Leistung vorhanden ist, durch Subtrahieren des Gesamtleistungsverbrauch von der vorhergesagten Menge an Leistungserzeugung und, falls bestimmt ist, dass eine Überschussmenge an Leistung vorhanden ist, bestimmt, dass der Auffrischungsmodus ausführbar ist.

[0209] Der Gesamtleistungsverbrauch ist die Summe der Menge an durch den zumindest einen Verbraucher verbrauchten Leistung und der Menge an zum Aufladen der ersten und der zweiten Batterie **123** und **128** verbrauchten Leistungsmenge. Die durch den zumindest einen Verbraucher verbrauchten Leistungsmenge in einem geparkten Zustand und die zum Aufladen der ersten und zweiten Batterie **123** und **128** verbrauchten Leistungsmenge können eine

vorab gespeicherte Information sein. Die durch den zumindest einen Verbraucher in dem geparkten Zustand verbrauchten Leistungsmenge kann die zu einem Dunkelstrom gehörige Leistungsmenge sein.

[0210] Die Steuereinheit **142** kann eine Wetterinformation bestimmen und die Menge an Leistungserzeugung auf der Basis der bestimmten Wetterinformation, der detektierten Lichtmenge und der Sonnenuntergangszeit vorhersagen. Hierbei kann die Sonnenuntergangszeit eine für jeden Monat und Tag gespeicherte Information sein und kann eine von einem Server (nicht gezeigt) erhaltene Information sein. Die Wetterinformation kann eine von dem Server erhaltene Information sein.

[0211] Die Steuereinheit **142** kann, falls bestimmt ist, dass ein Eintritt in den Auffrischungsmodus der ersten und zweiten Batterie **123** und **128** ausführbar ist, die Menge an Leistungserzeugung bestimmen, die durch den Leistungserzeugungsmengendetektor detektiert ist, durch Bestimmen der profunde oder pro Minute erzeugten Leistungsmenge, kann die durch den Solargenerator zu erzeugende Menge an Leistungserzeugung bestimmen (das heißt die Leistungsmenge) auf der Basis der bestimmten Menge an Leistungserzeugung und der Sonnenuntergangszeit, und kann bestimmen, ob ein Überschussbetrag an Leistung in der bestimmten Menge an Leistungserzeugung vorhanden ist, durch Subtrahieren des Gesamtleistungsverbrauch von der bestimmten Leistungsmenge.

[0212] Die Steuereinheit **142** bestimmt, dass die erste und zweite Batterie **123** und **128** vollständig aufgeladen sind, falls die durch die ersten und zweiten Lademengendetektoren detektierten Lademenge nennen während des Auffrischungsmodus gleich oder größer als die ersten Referenz-Lademenge in sind, und beendet den Auffrischungsmodus und stellt eine Information über die Auffrischungsbedingung zurück.

[0213] Die Steuereinheit **142** steuert in Reaktion auf ein Empfangen eines Zündung-Ein-Befehls, während einer der detektierten Ladungsmengen der ersten und der zweiten Batterie **123** und **128** geringer als die erste Referenz-Lademenge ist, die Anzeige zum Ausgeben einer Information über eine Unvollständigkeit des Auffrischungsmodus.

[0214] Die Steuereinheit **142** steuert in Reaktion auf ein Empfangen eines Zündung-Ein-Befehls, während zumindest die detektierten Lademenge der ersten und zweiten Batterien **123** und **128** geringer als die erste Referenz-Lademenge ist, die Lichtmaschine zum Ausführen einer Ladesteuerung an der ersten und/oder zweiten Batterie **123** und **128** während einer Fahrt, bestimmt die Lademenge, die durch den Lademengendetektor detektiert ist, der mit der aufzuladenden Batterie verbunden ist und, falls die be-

stimmte Lademenge gleich oder größer als die erste Referenz-Lademenge ist, bestimmt, dass die Batterie vollständig geladen ist, und beendet den Auffrischungsmodus.

[0215] Die Steuereinheit **142** kann die Anzeige zum Anzeigen einer Information betreffend den Abschluss des Auffrischungsmodus steuern, falls die Lademenge von zumindest der ersten und/oder der zweiten Batterie **123** und **128** größer oder gleich der ersten Referenz-Lademenge während einer Fahrt ist.

[0216] Die Steuereinheit **142** bestimmt eine als erstes aufzuladende Batterie aus der ersten Batterie **123** und der zweiten Batterie **128** vor einem ausführen des Auffrischungsmodus. In diesem Fall steuert die Steuereinheit **142**, dass die zweite Batterie **128** bevorzugt aufgeladen wird, falls die Lademenge der ersten Batterie **123** geringer als zweite Referenz-Lademenge ist und die Lademenge der zweiten Batterie **128** größer oder gleich der zweiten Referenz-Lademenge ist, und, wenn die Lademenge der zweiten Batterie **128** die erste Referenz-Lademenge erreicht, eine Ladesteuerung an der ersten Batterie ausführt.

[0217] Die Steuereinheit **142** steuert, dass die erste Batterie **123** bevorzugt aufgeladen wird, falls die Lademenge der zweiten Batterie **128** geringer als die zweite Referenz-Lademenge ist, und, wenn die Lademenge der ersten Batterie **123** die erste Referenz-Lademenge erreicht, eine Ladesteuerung an der zweiten Batterie ausführt.

[0218] Die Steuereinheit **142** steuert, dass die erste Batterie **123** bevorzugt aufgeladen wird, falls die Lademenge der ersten Batterie **123** größer oder gleich der zweiten Referenz-Lademenge ist, und, wenn die Lademenge der ersten Batterie **123** die erste Referenz-Lademenge erreicht, eine Ladesteuerung an der zweiten Batterie ausführt.

[0219] Die Steuereinheit **142** steuert, wenn die Ladesteuerung an der ersten Batterie **100** ausgeführt wird, den ersten Schalter derart, dass der erste Leistungskonverter und die erste Batterie **123** miteinander elektrisch und mechanisch verbunden sind, und, wenn die Ladesteuerung an der zweiten Batterie ausgeführt wird, den ersten Schalter derart steuert, dass der erste Leistungskonverter und die zweite Batterie **128** elektrisch und mechanisch verbunden sind.

[0220] Die Steuereinheit **142** überwacht den Zustand des Solargenerators auf der Basis der detektierten Lichtmenge und der detektierten Menge an Leistungserzeugung und in Reaktion auf ein Empfangen eines Anfragebefehls für die Überwachungsinformation von dem Anwenderendgerät **2**, überträgt an das Anwenderendgerät **2** eine Zustandsinformation

des Solargenerators **121**, erhalten durch die Überwachung.

[0221] Die Steuereinheit **142** steuert, in Reaktion auf ein Empfangen eines Zündung-Ein-Befehls, während der Auffrischungsmodus ausgeführt wird, die Lichtmaschine zum Ausführen einer Ladesteuerung an zumindest der ersten und/oder der zweiten Batterie **123** und **128**, deren Lademenge geringer als die erste Lademenge ist, bestimmt die Lademenge, die während dem Aufladen der zumindest ersten und/oder zweiten Batterie **123** und **128** detektiert ist, und, falls die bestimmte Lademenge gleich oder größer als die erste Referenz-Lademenge ist, bestimmt, dass die zumindest erste und/oder zweite Batterie **123** und **128** vollständig geladen ist, und beendet den Auffrischungsmodus.

[0222] Die Steuereinheit **142** kann die Kommunikationseinheit zum Übertragen einer Leistungsinformation des Auffrischungsmodus an das Anwenderendgerät in einem geparkten Zustand steuern.

[0223] Die Steuereinheit **142** kann die Abschlusszeit des Auffrischungsmodus vorhersagen und eine Information über die vorhergesagte Abschlusszeit an das Anwenderendgerät übertragen.

[0224] Die Steuereinheit **142** kann, falls der Zustand zum Eintritt in den Auffrischungsmodus erfüllt ist, Bestimmen, ob eine Solarleistungserzeugung ausführbar ist, auf der Basis der durch den Lichtmendetektor detektierten Lichtmenge und, falls bestimmt ist, dass die Solarleistungserzeugung nicht ausführbar ist, eine Information über eine Änderung einer Parkposition an das Anwenderendgerät **2** übertragen.

[0225] Das Endgerät **2** ist eine Vorrichtung, die zum Ermöglichen einer Bewegung und einer Kommunikation vorgesehen ist, und eine Fernkommunikation mit dem Fahrzeug ausführt.

[0226] Das Endgerät **2** kann eine Auffrischungsinformation der Batterie und eine Überwachungsinformation des Solargenerators anzeigen.

[0227] Solch ein Endgerät kann Smartphones, Tablet-PCs, Notebook-PCs, tragbare Vorrichtungen und etwas Ähnliches umfassen.

[0228] Die Speichereinheit **143** speichert die erste und die zweite Referenz-Lademenge der ersten Batterie **123** und die erste und die zweite Referenz-Lademenge der zweiten Batterie.

[0229] Die **Fig. 8A** und **Fig. 8B** sind Steuerflussdiagramme eines Fahrzeugs in manchen Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung.

[0230] Das Fahrzeug bestimmt in einem geparkten Zustand, ob ein Betrieb von zumindest einem Verbraucher notwendig ist, und, falls bestimmt ist, dass der Betrieb des zumindest einen Verbrauchers notwendig ist, steuert, dass eine Solarerzeugung durch den Solargenerator **121** ausgeführt wird, und führt die durch den Solargenerator **121** erzeugte Leistung an den zumindest einen Verbraucher zu.

[0231] Das Fahrzeug sammelt eine Zustandsinformation des Fahrzeugs, eine Zustandsinformation der ersten und der zweiten Batterie **123** und **128** und eine Zustandsinformation des Solargenerators und bestimmt, ob die gesammelten Teile von Information jeweils eine Bedingung zum Eintreten in den Auffrischungsmodus erfüllen. Die Bestimmung, ob der Zustand zum Eintreten in den Auffrischungsmodus erfüllt ist, ist dieselbe wie in den vorherigen Formen der vorliegenden Ausführungsform, und somit wird eine Beschreibung davon ausgelassen.

[0232] Das Fahrzeug bestimmt, falls bestimmt ist, dass das Fahrzeug die Bedingung zum Eintritt in den Auffrischungsmodus erfüllt, ob der Auffrischungsmodus auszuführen ist, auf der Basis der detektierten Lichtmenge.

[0233] Das Fahrzeug bestimmt, falls die detektierte Lichtmenge geringer als eine erste Referenz-Lichtmenge ist, dass es schwierig ist, eine vollständige Ladung der Batterie zu erzielen, und führt somit den Auffrischungsmodus nicht aus.

[0234] Das Fahrzeug bestimmt, falls die Lademenge der ersten und der zweiten Batterie **123** und **128** größer oder gleich der zweiten Referenz-Lademenge sind und die detektierte Lichtmenge größer oder gleich der ersten Referenz-Lichtmenge ist, dass der Auffrischungsmodus für eine vollständige Ladung der Batterie ausführbar ist.

[0235] Die zweite Referenz-Lademenge kann eine Lademenge sein, die zu 85 % eines SOC der Batterie gehört. Die erste Referenz-Lichtmenge kann 300 (W/m²) sein und die zweite Referenz-Lichtmenge kann 600 (W/m²) sein.

[0236] Das Fahrzeug bestimmt, falls die Lademenge von zumindest der ersten und/oder der zweiten Batterie **123** und **128** geringer als die zweite Referenz-Lademenge ist und die detektierte Lichtmenge größer oder gleich der ersten Referenz-Lichtmenge ist und geringer als eine zweite Referenz-Lichtmenge ist, eine bis zu einem Sonnenuntergang verbleibende Zeit und sagt die Menge an Leistungserzeugung auf der Basis der erhaltenen verbleibenden Zeit und der detektierten Lichtmenge voraus.

[0237] Das Fahrzeug bestimmt die durch den zumindest einen Verbraucher verbrauchte Leistungs-

menge, bestimmt die zum Aufladen der Batterie verbrauchte Leistungsmenge und erhält den Gesamtleistungsverbrauch durch Aufsummieren der bestimmten durch den zumindest einen Verbraucher verbrauchten Leistungsmenge und der zum Aufladen der Batterie verbrauchten Leistungsmenge.

[0238] Das Fahrzeug erhält einen Überschuss einer Leistungsmenge durch Subtrahieren des Gesamtleistungsverbrauch von der vorhergesagten Menge an Leistungserzeugung, stimmt, ob der Überschuss an Leistungsmenge größer oder gleich 0 ist (176), und falls bestimmt ist, dass der Überschuss einer Leistungsmenge größer oder gleich 0 ist, führt den Auffrischungsmodus aus.

[0239] Das Fahrzeug bestimmt bei dem Ausführen des Auffrischungsmottos eine aufzuladende Batterie aus der ersten Batterie **123** und der zweiten Batterie und führt eine Ladesteuerung an der ersten und zweiten Batterie **123** und **128** auf der Basis der bestimmten Prioritätsreihenfolge aus.

[0240] Genauer gesagt, bestimmt das Fahrzeug die Lademenge der ersten Batterie **123**, detektiert durch den ersten Lademengendetektor, und die Lademenge der zweiten Batterie **128**, detektiert durch den zweiten Lademengendetektor.

[0241] Dann bestimmt das Fahrzeug, ob die Lademenge der ersten Batterie **123**, detektiert durch den ersten Lademengendetektor, geringer als die zweite Referenz-Lademenge ist (201), und, falls die Lademenge der ersten Batterie **123** größer oder gleich der zweiten Referenz-Lademenge ist, steuert, dass die erste Batterie **123** bevorzugt aufgeladen wird (202).

[0242] Das Fahrzeug bestimmt, falls bestimmt ist, dass die Lademenge der ersten Batterie **123**, detektiert durch den ersten Lademengendetektor, geringer als die zweite Referenz-Lademenge ist, ob die Lademenge der zweiten Batterie **128**, detektiert durch den zweiten Lademengendetektor, größer oder gleich der zweiten Referenz-Lademenge ist (203).

[0243] Das Fahrzeug steuert, falls bestimmt ist, dass die Lademenge der ersten Batterie **123**, detektiert durch den ersten Lademengendetektor, geringer als die zweite Referenz-Lademenge ist und die Lademenge der zweiten Batterie **128**, detektiert durch den zweiten Lademengendetektor, geringer als die zweite Referenz-Lademenge ist, dass die erste Batterie **123** bevorzugt aufgeladen wird (204).

[0244] Das Fahrzeug steuert, falls bestimmt ist, dass die Lademenge der ersten Batterie **123**, detektiert durch den ersten Lademengendetektor, geringer als die zweite Referenz-Lademenge ist und die Lademenge der zweiten Batterie **128**, detektiert durch den zweiten Lademengendetektor, größer oder gleich der

zweiten Referenz-Lademenge ist, dass die zweite Batterie **128** bevorzugt aufgeladen wird (205).

[0245] Das heißt, das Fahrzeug lässt zu, dass die erste Batterie **123** bevorzugt aufgeladen wird, falls die Lademenge der ersten Batterie **123**, detektiert durch den ersten Lademengendetektor, größer oder gleich der zweiten Referenz-Lademenge ist, und lässt zu, dass die zweite Batterie **128** bevorzugt aufgeladen wird, falls die Lademenge der zweiten Batterie **128**, detektiert durch den zweiten Lademengendetektor, größer oder gleich der zweiten Referenz-Lademenge ist.

[0246] Hierbei umfasst das bevorzugte Steuern der ersten Batterie **123** ein Steuern des ersten Schalters **S1** der Energieversorgungsvorrichtung **120b**, sodass der erste Leistungskonverter und die erste Batterie **123** miteinander elektrisch und mechanisch verbunden sind.

[0247] Das Fahrzeug bestimmt in dem bevorzugten Steuern der ersten Batterie die Lademenge der ersten Batterie **123**, detektiert durch den ersten Lademengendetektor, bestimmt, ob die bestimmte Lademenge der ersten Batterie **123** gleich oder größer als die erste Referenz-Lademenge ist, und, falls bestimmt ist, dass die Lademenge der ersten Batterie **123** gleich oder größer als die erste Referenz-Lademenge ist, beendet den Auffrischungsmodus für die erste Batterie, und führt den Auffrischungsmodus an der zweiten Batterie aus. In diesem Fall steuert das Fahrzeug den ersten Schalter **S1** der Energieversorgungsvorrichtung **120b** derart, dass der erste Leistungskonverter und die zweite Batterie **128** miteinander elektrisch und mechanisch verbunden sind, um die von dem Solargenerator erzeugte Leistung zu der zweiten Batterie **128** zuzuführen, sodass die zweite Batterie **128** aufgeladen wird.

[0248] Das bevorzugte Aufladen der zweiten Batterie **128** umfasst ein Steuern des ersten Schalters **S1** der Energieversorgungsvorrichtung **120b**, sodass der erste Leistungskonverter und die zweite Batterie **128** miteinander elektrisch und mechanisch verbunden sind.

[0249] Das Fahrzeug bestimmt in dem bevorzugten Steuern der zweiten Batterie die Lademenge der zweiten Batterie **128**, detektiert durch den zweiten Lademengendetektor, bestimmt, ob die bestimmte Lademenge der zweiten Batterie **128** gleich oder größer als die erste Referenz-Lademenge ist, und, falls bestimmt ist, dass die Lademenge der zweiten Batterie **128** gleich oder größer als die erste Referenz-Lademenge ist, beendet den Auffrischungsmodus für die zweite Batterie und führt den Auffrischungsmodus an der ersten Batterie aus. In diesem Fall steuert das Fahrzeug den ersten Schalter **S1** der Energieversorgungsvorrichtung **120b** derart, dass der erste Leis-

tungskonverter und die erste Batterie **123** miteinander elektrisch und mechanisch verbunden sind, um die von dem Solargenerator erzeugte Leistung an die erste Batterie **183** zuzuführen, sodass die erste Batterie **123** aufgeladen wird.

[0250] Das Fahrzeug bestimmt in Reaktion auf ein Empfangen eines Zündung-Ein-Befehlswerten dem Auffrischungsmodus, ob die erste Batterie **123** vollständig aufgeladen ist (207), und, falls bestimmt ist, dass die erste Batterie **123** nicht vollständig aufgeladen ist bestimmt, ob die zweite Batterie **128** vollständig aufgeladen ist (208).

[0251] Das Bestimmen, ob die erste Batterie **123** vollständig aufgeladen ist, umfasst ein Bestimmen, ob die Lademenge der ersten Batterie **123** größer oder gleich der ersten Referenz-Lademenge ist.

[0252] Die Bestimmung, ob die zweite Batterie **128** vollständig aufgeladen ist, umfasst ein Bestimmen, ob die Lademenge der zweiten Batterie **128** größer oder gleich der zweiten Referenz-Lademenge ist.

[0253] Das Fahrzeug steuert, falls bestimmt ist, dass die erste und die zweite Batterie **123** und **128** nicht vollständig aufgeladen sind, dass die Lichtmaschine während einer Fahrt den Auffrischungsmodus ausführt, sodass die erste und die zweite Batterie **123** und **128** aufgeladen werden (209).

[0254] Das Fahrzeug steuert, falls bestimmt ist, dass nur die erste Batterie **123** nicht vollständig aufgeladen ist, dass die Lichtmaschine während einer Fahrt den Auffrischungsmodus derart ausführt, dass die erste Batterie **123** aufgeladen wird (210).

[0255] Das Fahrzeug bestimmt, falls bestimmt ist, dass die erste Batterie **123** vollständig aufgeladen ist, ob die zweite Batterie **128** vollständig aufgeladen ist (211), und, falls bestimmt ist, dass die zweite Batterie **128** vollständig aufgeladen ist, gibt eine Freigabeinformation des Auffrischungsmodus, auf 212) aus und stellt eine Information über die Bedingung zum Eintreten in den Auffrischungsmodus (**42**) zurück. Entsprechend kann der Anwender erkennen, dass der Auflösung muss der Batterie abgeschlossen ist.

[0256] Das Fahrzeug steuert, falls bestimmt ist, dass nur die zweite Batterie **128** nicht der vollständig geladene Zustand ist, dass die Lichtmaschine während einer Fahrt Auflösung Modus derart ausführt, dass die zweite Batterie **128** aufgeladen wird (213).

[0257] Das heißt, das Fahrzeug bestimmt in Reaktion auf ein Empfangen eines Zündung-Ein-Befehls, ob die erste und die zweite Batterie **123** und **128** vollständig aufgeladen sind, und, falls bestimmt ist, dass die erste und die zweite Batterie **123** und **128** vollständig aufgeladen sind, den Auflösungsmodus be-

endet und, falls bestimmt ist, dass zumindest die erste und/oder die zweite Batterie **123** und **128** nicht vollständig aufgeladen ist, den Auffrischungsmodus an der zumindest ersten und/oder zweiten Batterie **123** und **128** während einer Fahrt ausführt und, wenn die Lademenge der zumindest ersten und/oder zweiten Batterie die erste Referenz-Lademenge während einer Fahrt erreicht, den Auflösungsmodus beendet.

[0258] Hierbei umfasst das Bestimmen, ob die erste und die zweite Batterie **123** und **128** vollständig aufgeladen sind, ein Bestimmen, ob die Lademenge der ersten und der zweiten Batterie **123** und **128** größer oder gleich der ersten Referenz-Lademenge sind. Die erste Referenz-Lademenge kann eine Lademenge sein, die zu 95 % des SOC der Batterie gehört.

[0259] Das Fahrzeug beendet, falls bestimmt ist, dass die erste und die zweite Batterie vollständig aufgeladen sind, den Auffrischungsmodus und steuert die Anzeige zum Ausgeben einer Auffrischung Freigabeinformation erstellt die Information über die Bedingung zum Eintreten in den Auffrischungsmodus zurück (214). Das heißt, das Fahrzeug initialisiert den Kumulativwert des Batteriestroms, die Anzahl von Ereignissen des Eintritts in die minimale Ladung und die Anzahl von Zündungen, die in dem Fahrzeug kumulativ gespeichert sind.

[0260] Das Fahrzeug kann zulassen, dass die Batterie vollständig aufgeladen wird, durch Ausführen des Auffrischungsmodus in einem geparkten Zustand, und kann die in die Batterie geladene Leistung an zumindest einen Verbraucher während einer Fahrt zuführen.

[0261] Das Fahrzeug kann in Reaktion auf ein Empfangen eines Zündung-Ein-Befehls, wenn die bestimmte Lademenge der Batterie geringer als die erste Referenz-Lademenge ist, die durch die Lichtmaschine während einer Fahrt erzeugte Leistung an die Batterie zuführen, um eine Ladesteuerung an der Batterie derart auszuführen, dass der Auffrischungsmodus beibehalten wird.

[0262] Das Fahrzeug hält bei dem Ausführen des Auffrischungsmodus während einer Fahrt um gewünschte Energieversorgungsvorrichtung an zumindest einen der Vielzahl von Verbrauchern in dem Fahrzeug an oder minimiert diese und konzentriert die durch die Lichtmaschine **122** erzeugte Leistung auf die Batteriewiederherstellungsaufladung. In diesem Fall kann die von der Batterie **123** zugeführte Leistung an einen unerwünschten Verbraucher ebenso beschränkt werden.

[0263] Das Fahrzeug kann in Reaktion auf ein Empfangen eines Zündung-Ein-Befehls eine Suche nach einer Position zum Ausführen des Auffrischungsmodus

der Batterie auf der Basis einer Navigationsinformation ausführen und die Anzeige zum Anzeigen einer Information über die gefundene Position steuern. Mit anderen Worten kann, um die Batterie mittels des Solargenerators anstelle der Lichtmaschine aufzuladen, kann das Fahrzeug den Anwender über die Position informieren, bei der eine Solarleistungserzeugung ausführbar ist. In diesem Fall kann das Fahrzeug die Positionsinformation übertragen, bei der eine Solarerzeugung ausführbar ist, an das Anwendergerät.

[0264] Zusätzlich überträgt das Fahrzeug eine Information über den Auffrischungsmodus, wenn dies geparkt ist, an das Anwendergerät, sodass der Anwender die Information über den Auffrischungsmodus der Batterie wenn geparkt erkennen kann.

[0265] Indessen können die beschriebenen Formen der vorliegenden Offenbarung in der Form eines Speichermediums ausgebildet sein, dass durch einen Computer ausführbare Anweisungen speichert. Die Anweisungen können in der Form eines Programmcodes gespeichert sein und, wenn diese durch einen Prozessor ausgeführt werden, können einen Programmodul erzeugen, um die Operationen der beschriebenen Formen der vorliegenden Offenbarung auszuführen. Das Speichermedium kann als ein computerlesbares Speichermedium ausgebildet sein.

[0266] Das computerlesbare Speichermedium fast alle Arten von Speichermedien, in denen Anweisungen, die durch einen Computer dekodiert werden können, gespeichert sind beispielsweise einen Nurlesespeicher (ROM), einen Arbeitsspeicher (RAM), ein magnetisches Band, eine magnetische Diskette, einen Flash Speicher, eine optische Datenspeichervorrichtungen und etwas Ähnliches.

[0267] Wie es aus dem obigen deutlich wird, wird die von einem Solargenerator in einem geparkten Zustand des Fahrzeugs erzeugte Energie für eine Auffrischungssteuerung einer Batterie verwendet, sodass die Gesamtenergieeffizienz des Fahrzeugs verbessert werden kann. Die vorliegende Offenbarung führt eine vollständige Aufladung der Batterie unter Verwendung von Überschussenergie in der durch den Solargenerator erzeugten Energie, wenn geparkt, aus, sodass die Kraftstoffeffizienz des Fahrzeugs verbessert werden kann.

[0268] Zusätzlich führt die vorliegende Offenbarung die Batterieauffrischungssteuerung durch Bestimmen der Verfügbarkeit einer Solarerzeugung auf der Basis des Lichtbetrags, einer Sonnenuntergangszeit Information oder Wetter Information aus, sodass die Batterieauffrischung optimiert werden kann. Zusätzlich kann die vorliegende Offenbarung optimal eine Batterie-zu-BatterieAuffrischungssteuerung aus-

führen, selbst in einem Fall, wenn eine Dual-Batterie vorgesehen ist, sodass die Batterielebensdauer verlängert werden kann.

[0269] Die vorliegende Offenbarung zeigt visuell die Batterieauffrischung, die Solarerzeugung und etwas Ähnliches in Verbindung mit einem Cluster, einem Fahrzeugendgerät (Audio und Video Navigation: AVN) und einem Anwenderendgerät an, sodass die Qualität und die Vermarktungsdauer des Fahrzeugs verbessert werden kann.

[0270] Die vorliegende Offenbarung kann eine Überwachungsinformation über eine Überwachung des Zustands einer Solarleistungserzeugung in Echtzeit anzeigen, sodass der Anwender einfach einen unregelmäßigen Zustand des Solargenerators und die Kraftstoffeffizienz-Verbesserung gemäß der Verwendung des Solargenerators erkennen kann.

[0271] Die vorliegende Offenbarung kann eine Information über eine vollständige Auffrischung ausgeben, wenn in einem Zustand gefahren wird, bei dem die Batterieauffrischung nicht abgeschlossen ist, sodass der Anwender die Unvollständigkeit eines Auffrischungszustands erkennen kann, und somit es ermöglicht, dass der Anwender ein Parken im Freien ausführt.

[0272] Die vorliegende Offenbarung kann verhindern, dass die Batterie aufgrund einer Verwendung eines Verbrauchers entladen wird, wenn dieses geparkt ist.

[0273] Die vorliegende Offenbarung kann die Lebensdauer der Batterie zum Starten des Fahrzeugs verlängern, durch verhindern, dass die Batterie altert, und sicherstellen der Qualitätsgarantieperiode der Batterie zum Starten des Fahrzeugs.

[0274] Somit kann die vorliegende Offenbarung die Anwenderzufriedenheit erhöhen, den Anwenderkomfort, Zuverlässigkeit und Fahrzeugsicherheit verbessern und die Wettbewerbsfähigkeit des Produkts sicherstellen.

[0275] Die Beschreibung der Offenbarung ist in dessen Natur lediglich beispielhaft und somit sind Variationen, die nicht von dem Gegenstand der Offenbarung abweichen, gedacht innerhalb des Schutzbereichs der Offenbarung zu liegen. Solche Variationen sind nicht als Abweichung vom Geist und Schutzbereich der Offenbarung anzusehen.

Patentansprüche

1. Eine Energieversorgungsvorrichtung, umfassend:
einen Solargenerator;
eine Batterie, ausgebildet zum:

Zuführen von Leistung zum Betreiben von zumindest einem Verbraucher; und
Ausführen einer Wiederaufladung;
einen Lademengendetektor, ausgebildet zum Detektieren einer Lademenge der Batterie; und
eine Steuereinheit, ausgebildet zum:
Ausführen einer Ladesteuerung an der Batterie unter Verwendung von durch den Solargenerator erzeugter elektrischer Energie, und
Ausführen einer Ladeabschlusssteuerung an der Batterie, wenn die detektierte Lademenge der Batterie größer oder gleich einer ersten Referenz-Lademenge ist.

2. Energieversorgungsvorrichtung gemäß Anspruch 1, wobei die Steuereinheit ausgebildet ist zum:
Bestimmen eines Kumulativwerts eines Stroms während einem Aufladen und einem Entladen der Batterie;
Bestimmen einer Anzahl von Malen, die die Lademenge auf eine minimale Ladung oder darunter fällt; und,
wenn der Kumulativ-Stromwert einen ersten Referenzwert überschreitet oder die bestimmte Anzahl von Malen einen zweiten Referenzwert überschreitet, bestimmen, dass ein Zustand zum Eintreten in einen Auffrischungsmodus zum Aufladen der Batterie auf die erste Referenz-Lademenge erfüllt ist.

3. Energieversorgungsvorrichtung gemäß Anspruch 2, wobei Energieversorgungsvorrichtung weiter umfasst:
einen Lichtmengendetektor, ausgebildet zum Detektieren einer Lichtmenge auf dem Solargenerator, wobei die Steuereinheit ausgebildet ist zum:
Bestimmen der detektierten Lichtmenge, wenn der Zustand zum Eintreten in den Auffrischungsmodus als erfüllt bestimmt ist;
wenn die bestimmte Lichtmenge geringer als eine erste Referenz-Lichtmenge ist, nicht Ausführen der Ladesteuerung an der Batterie; und,
wenn die bestimmte Lichtmenge größer oder gleich einer zweiten Referenz-Lichtmenge ist, Ausführen der Ladesteuerung an der Batterie.

4. Energieversorgungsvorrichtung gemäß Anspruch 3, wobei die Steuereinheit ausgebildet ist zum:
Bestimmen, dass die detektierte Lademenge der Batterie größer oder gleich einer zweiten Referenz-Lademenge ist, wenn die bestimmte Lichtmenge größer oder gleich der ersten Referenz-Lichtmenge ist und geringer als die zweite Referenz-Lichtmenge ist; und
Ausführen der Ladesteuerung an der Batterie, wenn die detektierte Lademenge der Batterie als größer oder gleich der zweiten Referenz-Lademenge bestimmt ist.

5. Energieversorgungsvorrichtung gemäß Anspruch 4, wobei die Steuereinheit ausgebildet ist zum:

Vorhersagen einer durch den Solargenerator erzeugten Leistungsmenge basierend auf der detektierten Lichtmenge und einer bis zu einem Sonnenuntergang verbleibenden Zeit, wenn die detektierte Lademenge der Batterie als weniger als die zweite Referenz-Lademenge bestimmt ist;

Ausführen der Ladesteuerung an der Batterie, wenn ein Wert der vorhergesagten Leistungsmenge geringer als eine durch zumindest einen Verbraucher verbrauchte Leistungsmenge größer oder gleich null ist; und

nicht Ausführen einer Ladesteuerung an der Batterie, wenn der Wert der vorhergesagten Leistungsmenge, geringer als die durch den zumindest einen Verbraucher verbrauchte Leistungsmenge, geringer als null ist.

6. Energieversorgungsvorrichtung gemäß Anspruch 2, wobei die Steuereinheit ausgebildet ist zum:

Aufheben des Auffrischungsmodus, wenn die detektierte Lademenge der Batterie die erste Referenz-Lademenge ist;

Zurücksetzen des Kumulativ-Stromwerts während einem Aufladen und einem Entladen der Batterie; und Zurücksetzen der bestimmten Anzahl von Malen.

7. Ein Fahrzeug, umfassend:

einen Solargenerator;

eine erste Batterie, ausgebildet zum:

Zuführen von Leistung zum Betreiben von zumindest einem Verbraucher; und

Ausführen einer Wiederaufladung;

einen ersten Lademengendetektor, ausgebildet zum Detektieren einer Lademenge der ersten Batterie; und

eine Steuereinheit, ausgebildet zum:

Ausführen einer Ladesteuerung der ersten Batterie unter Verwendung einer durch den Solargenerator erzeugten elektrischen Energie in einem geparkten Zustand;

Bestimmen, ob die detektierte Lademenge der ersten Batterie größer oder gleich der ersten Referenz-Lademenge während der Ladesteuerung der ersten Batterie ist; und

Ausführen einer Ladeabschlusssteuerung an der ersten Batterie, wenn die detektierte Lademenge der ersten Batterie als größer oder gleich der ersten Referenz-Lademenge bestimmt ist.

8. Fahrzeug gemäß Anspruch 7, wobei die Steuereinheit ausgebildet ist zum:

Bestimmen eines Kumulativ-Stromwerts während einem Aufladen und einem Entladen der ersten Batterie;

Bestimmen einer Anzahl von Malen, die die Lademenge der ersten Batterie auf eine minimale Ladung oder darunter fällt;

Bestimmen einer Anzahl von Zündungen; und

Bestimmen, dass ein Zustand zum Eintreten in einen Auffrischungsmodus zum Aufladen der ersten Batterie zu der ersten Referenz-Lademenge erfüllt ist, wenn der Kumulativ-Stromwert einen ersten Referenzwert überschreitet, die bestimmte Anzahl von Malen, die die Lademenge auf eine minimale Ladung oder darunter fällt, einen zweiten Referenzwert überschreitet oder die bestimmte Anzahl der Zündungen in einen dritten Referenzwert überschreitet.

9. Fahrzeug gemäß Anspruch 8, wobei das Fahrzeug weiter umfasst:

einen Lichtmengendetektor, ausgebildet zum Detektieren einer Lichtmenge an dem Solargenerator, wobei die Steuereinheit ausgebildet ist zum:

wenn die Bedingung zum Eintreten in den Auffrischungsmodus als erfüllt bestimmt ist, Bestimmen der detektierten Lichtmenge;

wenn die bestimmte Lichtmenge geringer als eine erste Referenz-Lichtmenge ist, nicht Ausführen der Ladesteuerung an der Batterie; und,

wenn die bestimmte Lichtmenge größer oder gleich einer zweiten Referenz-Lichtmenge ist, Ausführen der Ladesteuerung an der ersten Batterie.

10. Fahrzeug gemäß Anspruch 9, wobei die Steuereinheit ausgebildet ist zum:

Bestimmen, ob die detektierte Lademenge der ersten Batterie größer oder gleich einer zweiten Referenz-Lademenge ist, wenn die bestimmte Lichtmenge größer oder gleich der ersten Referenz-Lichtmenge ist und geringer als die zweite Referenz-Lichtmenge ist; und

Ausführen der Ladesteuerung an der ersten Batterie, wenn die detektierte Lademenge der ersten Batterie als größer oder gleich der zweiten Referenz-Lademenge bestimmt ist.

11. Fahrzeug gemäß Anspruch 10, wobei die Steuereinheit ausgebildet ist zum:

Vorhersagen einer durch den Solargenerator erzeugten Leistungsmenge basierend auf der detektierten Lichtmenge und einer bis zu einem Sonnenuntergang verbleibenden Zeit, wenn die detektierte Lademenge der ersten Batterie als geringer als die zweite Referenz-Lademenge bestimmt ist;

Ausführen der Ladesteuerung an der ersten Batterie, wenn ein Wert der vorhergesagten Leistungsmenge, geringer als eine durch den zumindest einen Verbraucher verbrauchte Leistungsmenge, größer oder gleich null ist; und

nicht Ausführen der Ladesteuerung an der ersten Batterie, wenn der Wert der vorhergesagten Leistungsmenge, geringer als die durch den zumindest einen Verbraucher verbrauchte Leistungsmenge ist, geringer als null ist.

12. Fahrzeug gemäß Anspruch 8, wobei die Steuereinheit ausgebildet ist zum:

Aufheben des Auffrischungsmodus, wenn die detektierte Lademenge der ersten Batterie die erste Referenz-Lademenge erreicht;
Zurücksetzen des Kumulativ-Stromwerts während einem Aufladen und einem Entladen der ersten Batterie;
Zurücksetzen der bestimmten Anzahl von Malen, die die Lademenge auf die minimale Ladung oder darunter fällt; und
Zurücksetzen der bestimmten Anzahl von Zündungen.

13. Fahrzeug gemäß Anspruch 8, wobei das Fahrzeug weiter umfasst:

eine zweite Batterie;
einen zweiten Lademengendetektor, ausgebildet zum Detektieren einer Lademenge der zweiten Batterie;
einen Schalter, ausgebildet zum Verbinden des Solargenerators mit der ersten Batterie oder der zweiten Batterie; und
einen Lichtmengendetektor, ausgebildet zum Detektieren einer Lichtmenge an dem Solargenerator, wobei die Steuereinheit ausgebildet ist zum:
wenn die Bedingung zum Eintreten in den Auffrischungsmodus als erfüllt bestimmt ist, Bestimmen der detektierten Lichtmenge;
wenn die bestimmte Lichtmenge geringer als eine erste Referenz-Lichtmenge ist, nicht Ausführen einer Ladesteuerung an der ersten Batterie und der zweiten Batterie; und,
wenn die bestimmte Lichtmenge größer oder gleich einer zweiten Referenz-Lichtmenge ist, Ausführen einer Ladesteuerung an der ersten Batterie und der zweiten Batterie.

14. Fahrzeug gemäß Anspruch 13, wobei die Steuereinheit ausgebildet ist zum:

Bestimmen der detektierten Lademenge der ersten Batterie;
Bestimmen der detektierten Lademenge der zweiten Batterie; und,
wenn die Lademenge der ersten Batterie größer oder gleich einer zweiten Referenz-Lademenge während der Ladesteuerung der ersten Batterie und der zweiten Batterie ist, Ausführen einer bevorzugten Ladesteuerung an der ersten Batterie.

15. Fahrzeug gemäß Anspruch 13, wobei die Steuereinheit ausgebildet ist zum:

Bestimmen der detektierten Lademenge der ersten Batterie;
Bestimmen der detektierten Lademenge der zweiten Batterie; und,
wenn die Lademenge der zweiten Batterie geringer als eine zweite Referenz-Lademenge während der Ladesteuerung der ersten Batterie und der zweiten

Batterie ist, Ausführen einer bevorzugten Ladesteuerung an der ersten Batterie.

16. Fahrzeug gemäß Anspruch 13, wobei die Steuereinheit ausgebildet ist zum:

Bestimmen der detektierten Lademenge der ersten Batterie;
Bestimmen der detektierten Lademenge der zweiten Batterie; und,
wenn die Lademenge der ersten Batterie geringer als eine zweite Referenzladung und die Lademenge der zweiten Batterie größer oder gleich der zweiten Referenz-Lademenge während der Ladesteuerung der ersten Batterie und der zweiten Batterie ist, Ausführen einer bevorzugten Ladesteuerung an der zweiten Batterie.

17. Fahrzeug gemäß Anspruch 13, wobei das Fahrzeug weiter umfasst:

eine Lichtmaschine,
wobei die Steuereinheit ausgebildet ist zum:
wenn ein Zündung-Ein-Befehl empfangen wird, Bestimmen, ob die detektierte Lademenge geringer als die erste Referenz-Lademenge ist; und,
wenn die detektierte Lademenge als geringer als die erste Referenz-Lademenge bestimmt ist, steuern der Lichtmaschine zum Aufladen der ersten Batterie.

18. Ein Verfahren zum Steuern eines Fahrzeugs, wobei das Verfahren umfasst:

in Reaktion auf das Fahrzeug in einem geparkten Zustand, Bestimmen, durch eine Steuereinheit, ob eine Bedingung zum Eintreten in einen Auffrischungsmodus von zumindest einer in dem Fahrzeug vorgesehenen Batterie erfüllt ist;
wenn die Bedingung zum Eintreten in Auffrischungsmodus als erfüllt bestimmt ist, Vorhersagen, durch die Steuereinheit, einer durch einen Solargenerator erzeugten Leistungsmenge;
Bestimmen, durch die Steuereinheit, ob der Auffrischungsmodus auszuführen ist, basierend auf der vorhergesagten Leistungsmenge;
wenn der Auffrischungsmodus als auszuführen bestimmt ist, Aufladen, durch die Steuereinheit, der zumindest einen Batterie unter Verwendung der durch den Solargenerator erzeugten Leistung;
Bestimmen, durch die Steuereinheit, einer Lademenge der zumindest einen Batterie;
wenn die bestimmte Lademenge größer oder gleich einer ersten Referenz-Lademenge ist, Abschließen, durch die Steuereinheit, eines Aufladens der zumindest einen Batterie;
wenn ein Zündung-Ein-Befehl empfangen wird, Bestimmen, durch die Steuereinheit, ob die Lademenge der zumindest einen Batterie größer oder gleich der ersten Referenz-Lademenge ist;
wenn die Lademenge der zumindest einen Batterie als geringer als die erste Referenz-Lademenge bestimmt ist, Betreiben, durch die Steuereinheit, einer Lichtmaschine; und

Aufladen, durch die Steuereinheit, der zumindest einen Batterie unter Verwendung der durch die Lichtmaschine erzeugten Leistung bis die Lademenge der zumindest einen Batterie die erste Referenz-Lademenge erreicht.

19. Verfahren gemäß Anspruch 18, wobei ein Bestimmen des Zustands zum Eintreten in den Auffrischungsmodus der zumindest einen Batterie weiter umfasst:

Bestimmen, durch die Steuereinheit, eines Kumulativ-Stromwerts während einem Aufladen und einem Entladen der zumindest einen Batterie;

Bestimmen, durch die Steuereinheit, einer Anzahl von Malen, die die Lademenge der zumindest einen Batterie auf eine minimale Ladung oder darunter fällt; Bestimmen, durch die Steuereinheit, einer Anzahl von Zündungen; und,

wenn der Kumulativwert einen ersten Referenzwert überschreitet, die bestimmte Anzahl von Malen, die die Lademenge auf eine minimale Ladung oder darunter fällt, einen zweiten Referenzwert überschreitet und die bestimmte Anzahl von Zündungen einen dritten Referenzwert überschreitet, Bestimmen, durch die Steuereinheit, dass der Zustand zum Eintreten in den Auffrischungsmodus zum Aufladen der zumindest einen Batterie zu der ersten Referenz-Lademenge erfüllt ist.

20. Verfahren gemäß Anspruch 18, wobei ein Aufladen der zumindest einen Batterie in einem geparkten Zustand weiter umfasst:

Detektieren einer Lichtmenge an dem Solargenerator;

wenn die bestimmte Lichtmenge größer oder gleich einer ersten Referenz-Lichtmenge ist und geringer als eine zweite Referenz-Lichtmenge ist, Bestimmen, ob die bestimmte Lademenge der zumindest einen Batterie größer oder gleich einer zweiten Referenz-Lademenge ist;

wenn die detektierte Lademenge der zumindest einen Batterie als größer oder gleich der zweiten Referenz-Lademenge bestimmt ist, Ausführen einer Ladesteuerung an der zumindest einen Batterie; und wenn die bestimmte Lichtmenge größer als die zweite Referenz-Lichtmenge ist, Ausführen einer Ladesteuerung an der zumindest einen Batterie.

21. Verfahren gemäß Anspruch 20, wobei das Verfahren weiter umfasst:

wenn die bestimmte Lichtmenge geringer als die erste Referenz-Lichtmenge ist, nicht Ausführen der Ladesteuerung an der zumindest einen Batterie.

22. Verfahren gemäß Anspruch 20, wobei ein Aufladen der zumindest einen Batterie in dem geparkten Zustand weiter umfasst:

wenn die bestimmte Lichtmenge größer oder gleich der ersten Referenz-Lichtmenge ist und geringer als die zweite Referenz-Lichtmenge ist, Bestimmen, ob

die bestimmte Lademenge der zumindest einen Batterie geringer als die zweite Referenz-Lademenge ist; wenn die Lademenge der zumindest einen Batterie als geringer als die zweite Referenz-Lademenge bestimmt ist, Bestimmen, ob eine Überschussleistungsmenge in der durch den Solargenerator erzeugten Leistungsmenge vorhanden ist, basierend auf der durch den Solargenerator erzeugten Leistungsmenge und einer durch das Fahrzeug verbrauchten Leistungsmenge; und wenn die Überschussleistungsmenge als vorhanden bestimmt ist, Ausführen der Ladesteuerung der zumindest einen Batterie.

Es folgen 11 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

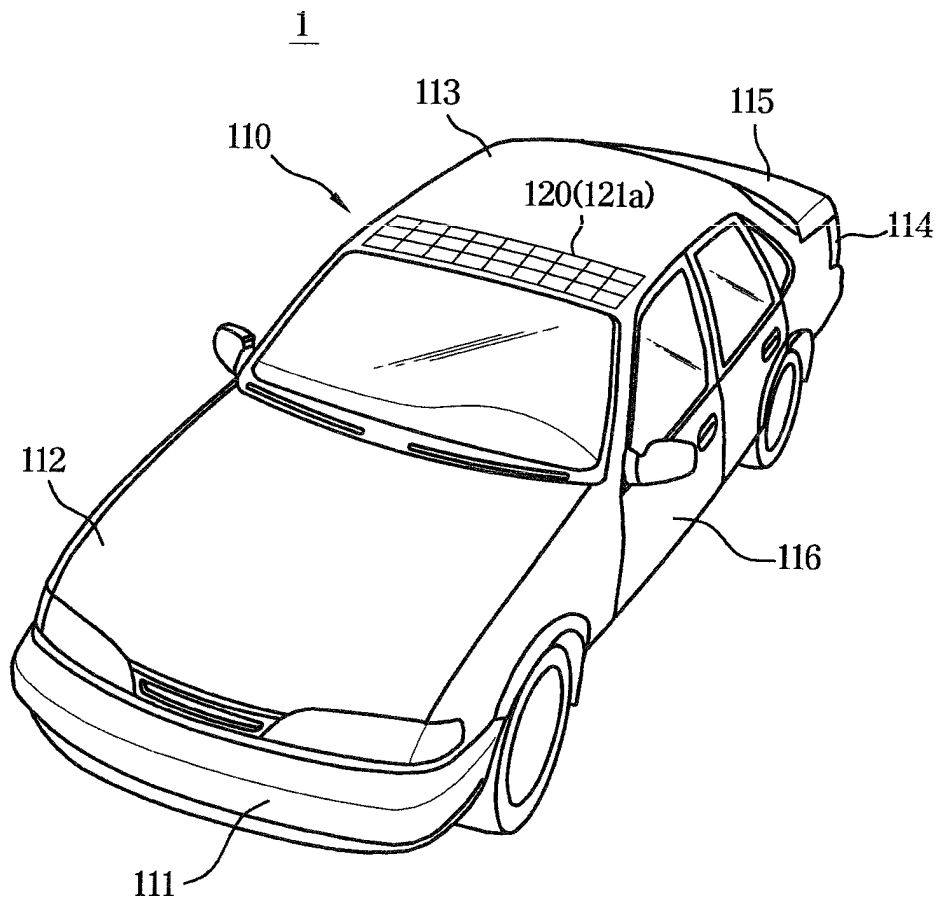


FIG. 2

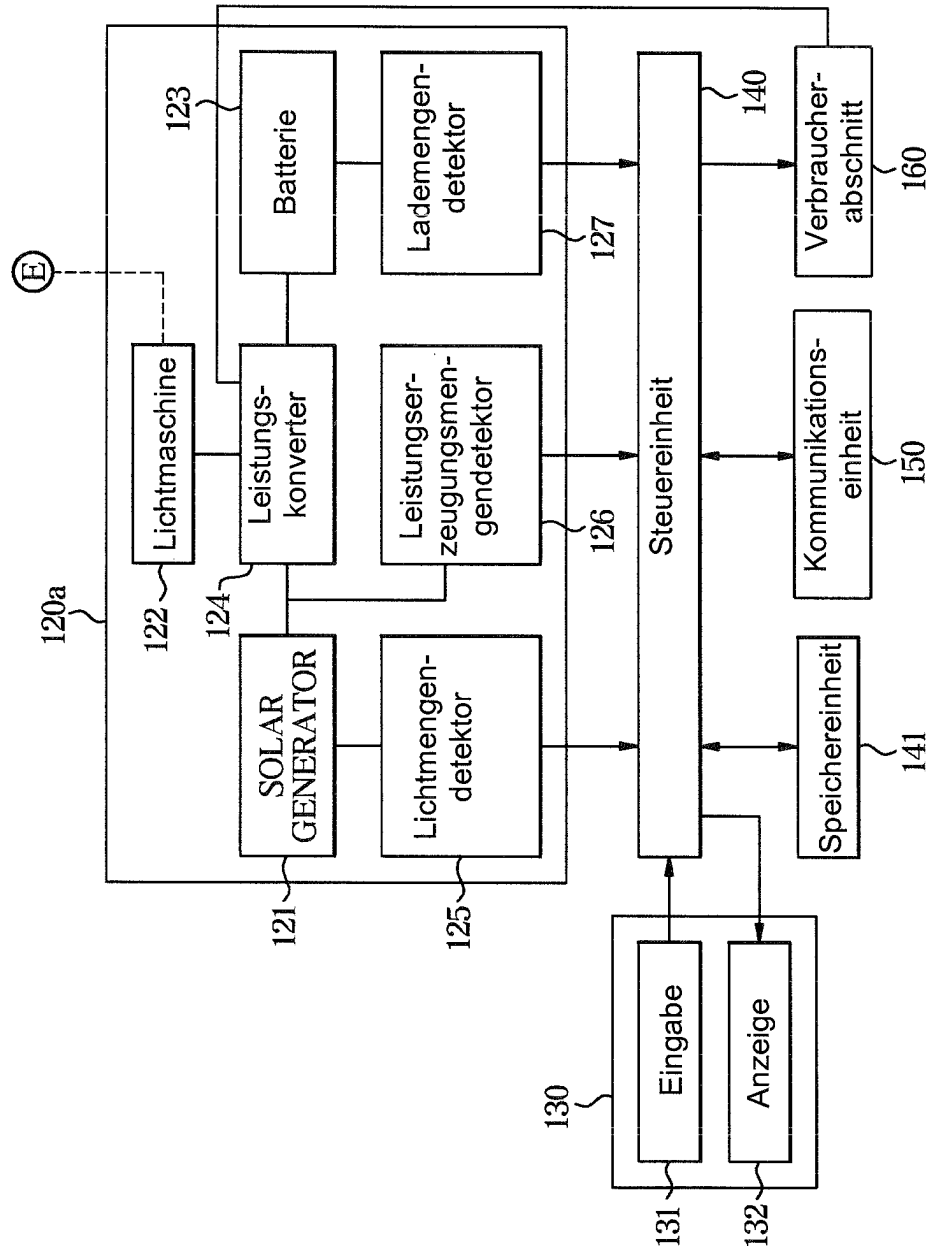


FIG. 3

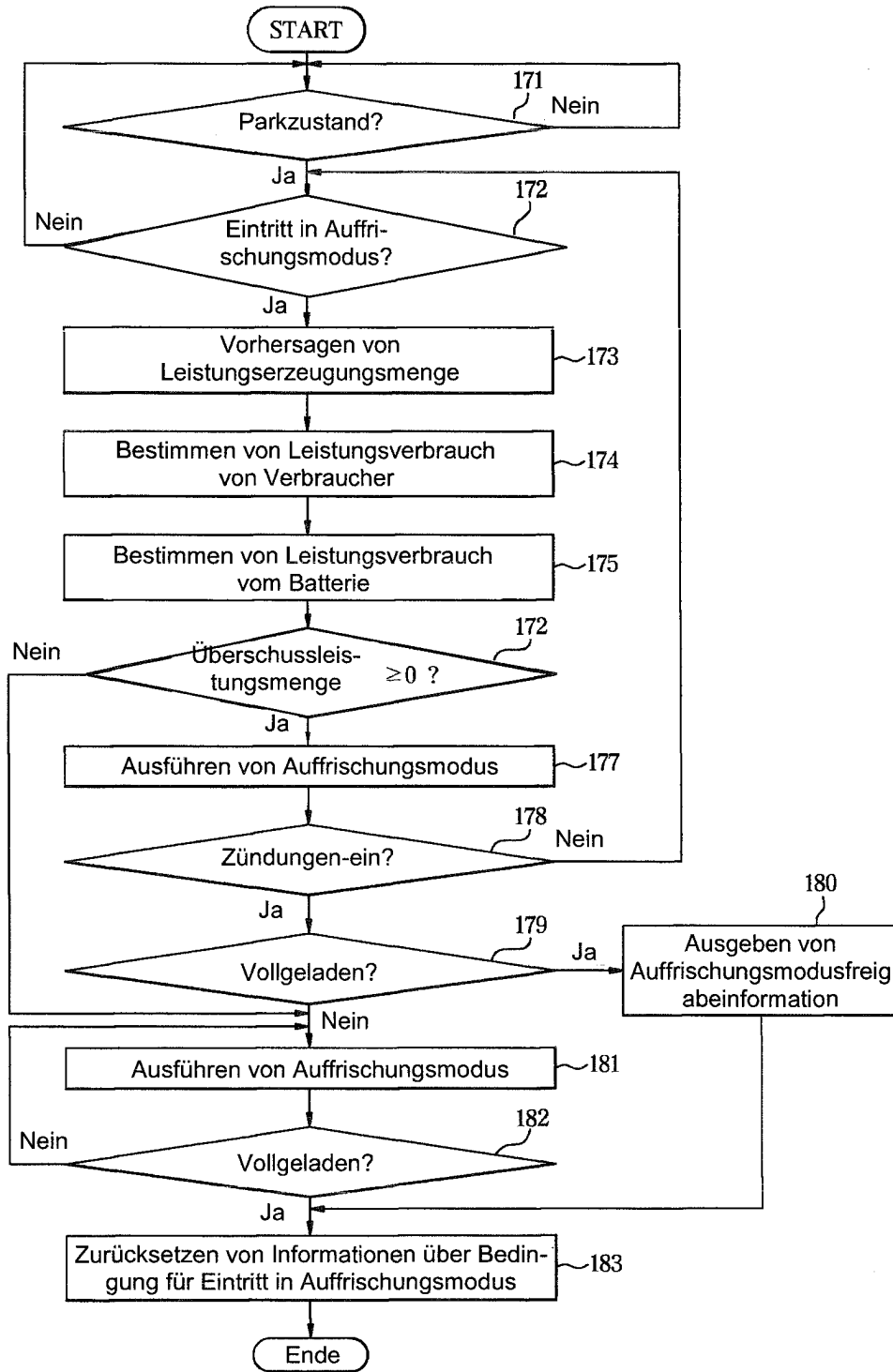


FIG. 4

	Lichtmenge (w/m ₂)	
	Größer als 300	Größer oder gleich 600
Geringer als 300	300 ~ 600	
Geringer als 85 % von Batterie SOC	Nicht Ausführen von Auffrischungsmodus	Ausführen von Auffrischungsmodus bis Bedingung erfüllt
Größer oder gleich 85% von Batterie SOC	Nicht Ausführen von Auffrischungsmodus	Ausführen von Auffrischungsmodus

FIG. 5A

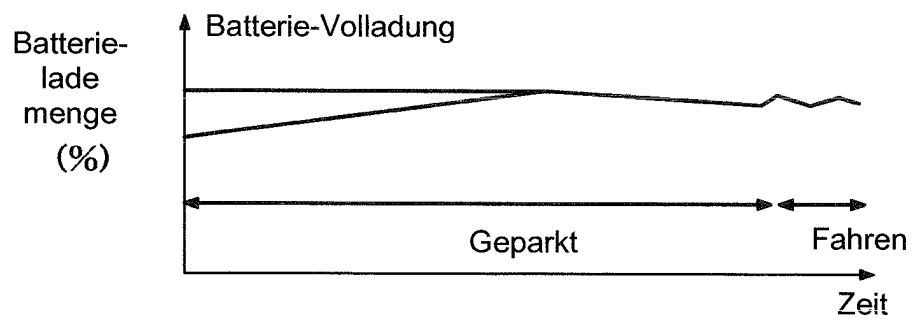


FIG. 5B

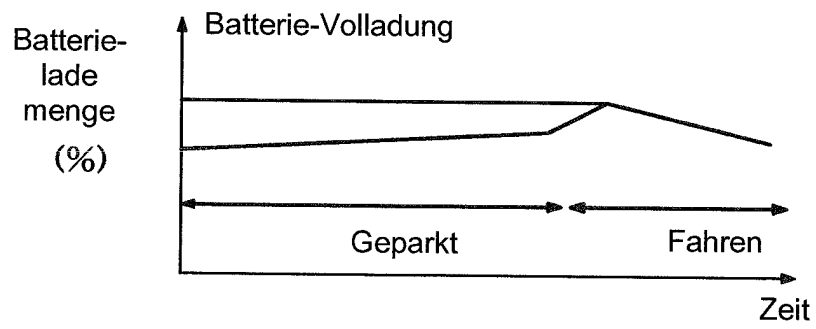


FIG. 6

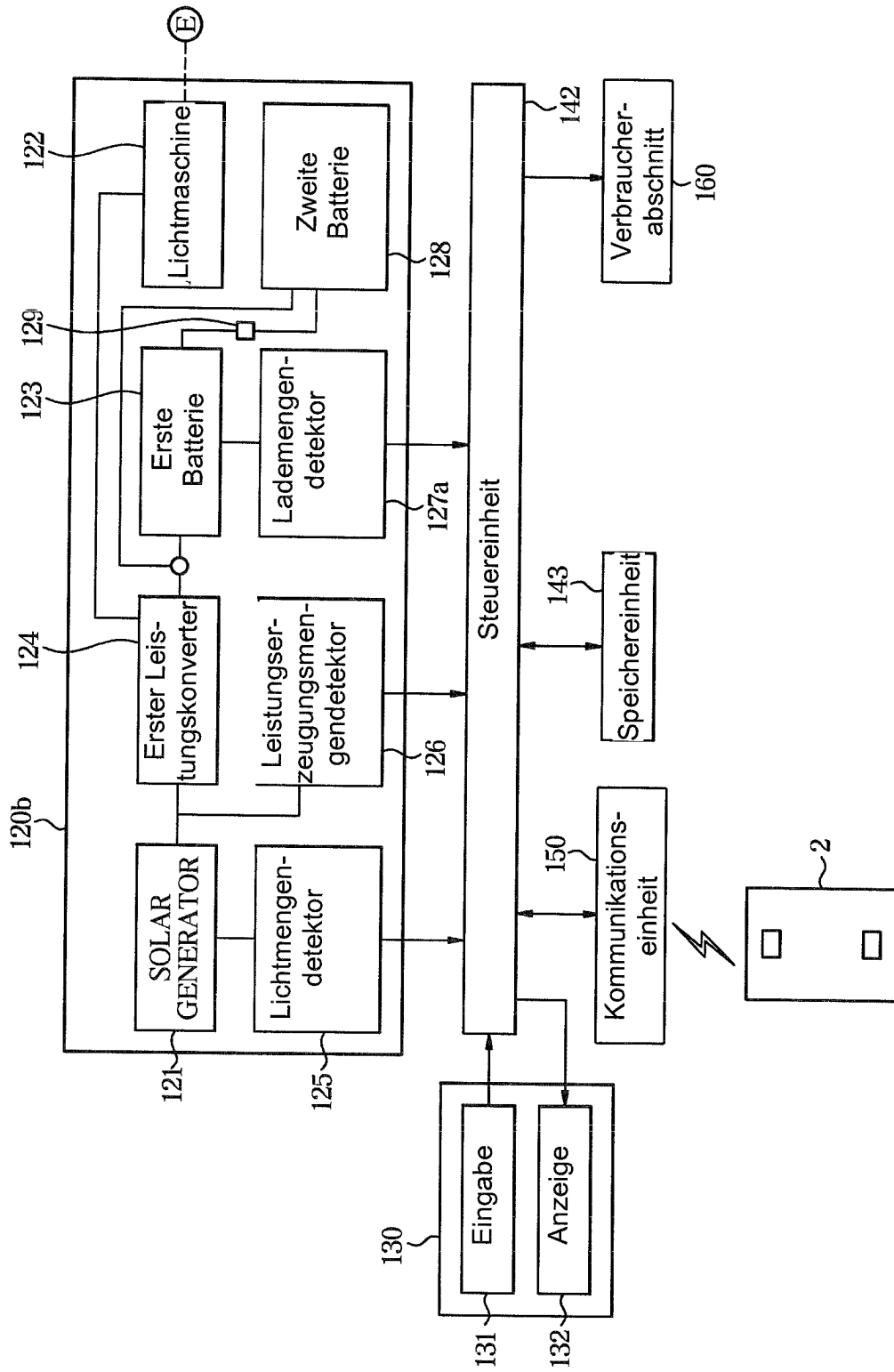


FIG. 7

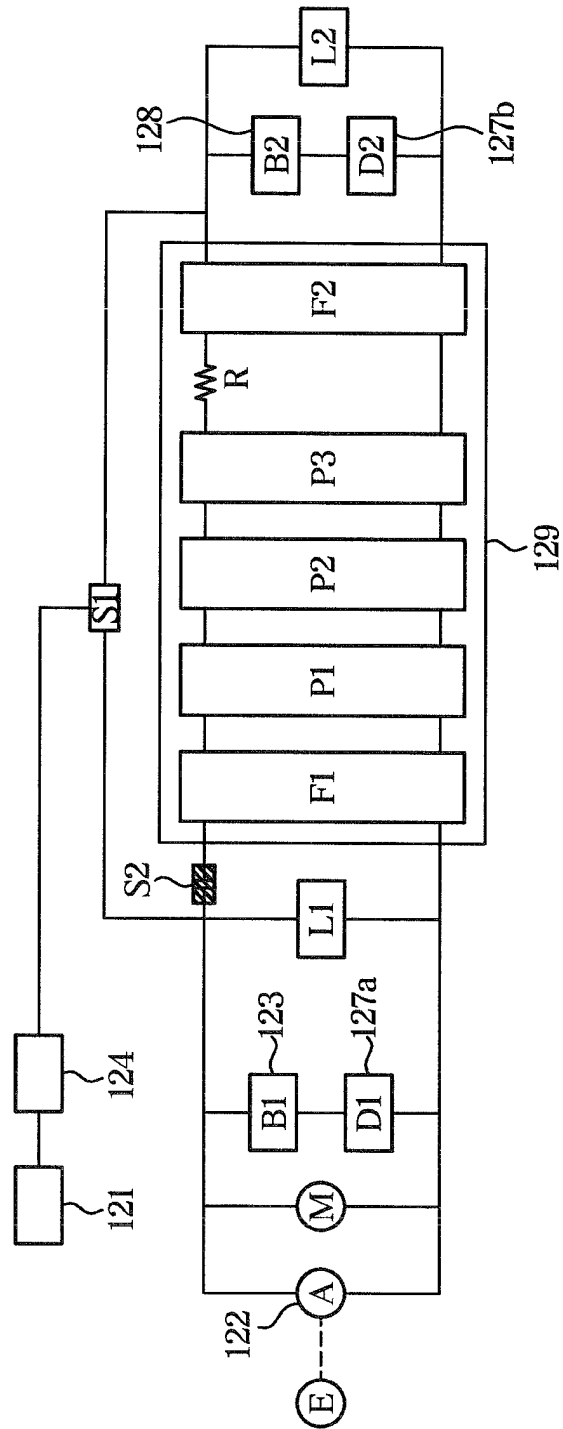


FIG. 8A

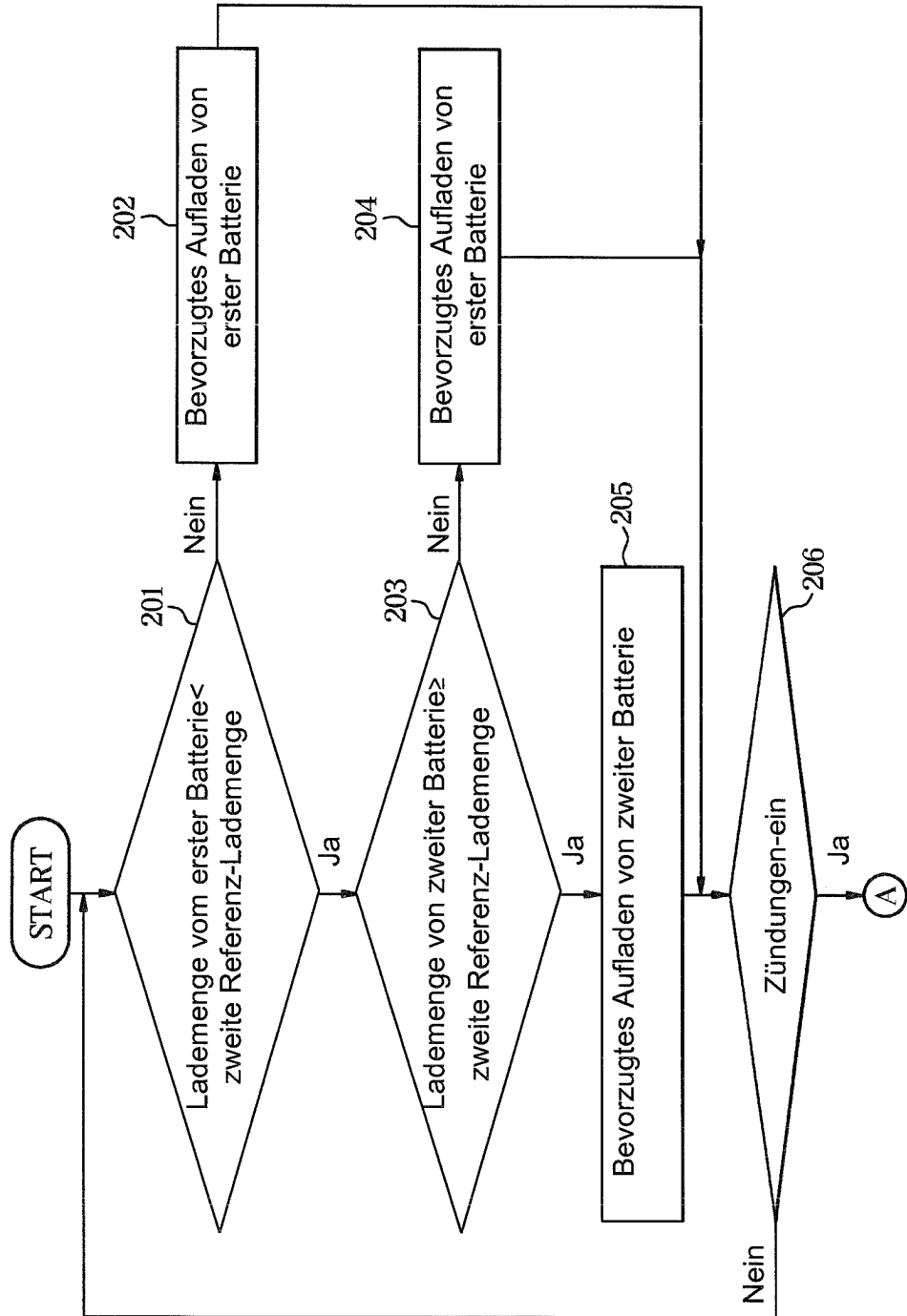


FIG. 8B

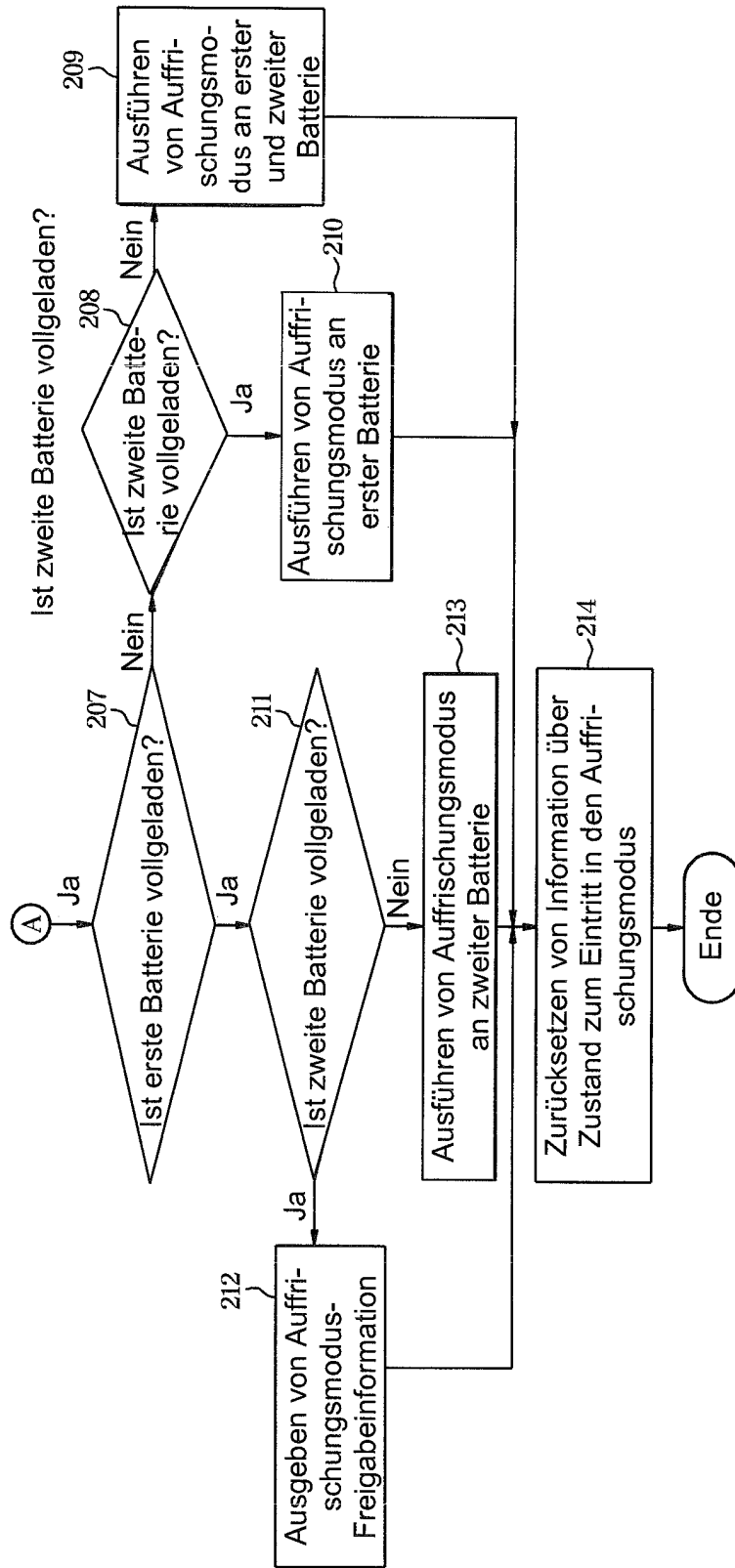


FIG. 9

		Zweite Batterie (SOC)	
		Geringer als 85 %	Größer oder gleich 85 %
Erste Batterie (SOC)	Geringer als 85 %		Bevorzugtes Aufladen von zweiter Batterie
	Größer oder gleich 85 %	Bevorzugtes Aufladen von erste Batterie	