



(10) **DE 10 2009 027 595 B4** 2015.02.26

(12) **Patentschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2009 027 595.9**  
(22) Anmeldetag: **09.07.2009**  
(43) Offenlegungstag: **14.01.2010**  
(45) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: **26.02.2015**

(51) Int Cl.: **H01M 10/42 (2006.01)**  
**H02J 7/00 (2006.01)**

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(30) Unionspriorität:  
**2008-181524 11.07.2008 JP**

(72) Erfinder:  
**Uchida, Masatoshi, Toyota-shi, Aichi-ken, JP**

(73) Patentinhaber:  
**TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA, Toyota-shi, Aichi-ken, JP**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

<b>DE</b>	<b>11 2007 000 756</b>	<b>T5</b>
<b>EP</b>	<b>1 261 064</b>	<b>A1</b>
<b>EP</b>	<b>2 065 718</b>	<b>A1</b>
<b>JP</b>	<b>H05- 227 669</b>	<b>A</b>

(74) Vertreter:  
**TBK, 80336 München, DE**

(54) Bezeichnung: **System und Verfahren zum Anzeigen einer Verschlechterung einer Energiespeichervorrichtung**

(57) Hauptanspruch: Anzeigesystem zum Anzeigen von Informationen bezüglich eines Verschlechterungszustands, der für eine Energiespeichervorrichtung (B) zum Antrieb ausgewertet ist, die an einem Fahrzeug (10) installiert ist, mit:

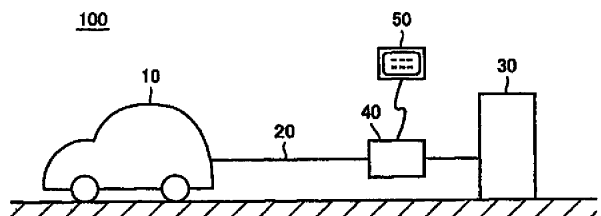
einer Datenverarbeitungseinheit (116) zum Verarbeiten der Informationen bezüglich des Verschlechterungszustands in ein erstes Anzeigebjekt für einen Benutzer des Fahrzeugs (10), in ein zweites Anzeigebjekt für einen für eine Wartung des Fahrzeugs (10) zuständigen Händler und in ein drittes Anzeigebjekt für einen Hersteller des Fahrzeugs (10);

zumindest einer Anzeigeeinheit (50, 50A, 50B, 50C) zum Anzeigen der Informationen, die durch die Datenverarbeitungseinheit (116) verarbeitet sind; und

einer Anzeigesteuereinheit (118) zum Umschalten der auf der Anzeigeeinheit (50, 50A, 50B, 50C) anzuzeigenden Informationen gemäß einer Anforderung von einem Benutzer der Anzeigeeinheit (50, 50A, 50B, 50C), wobei die Anzeigesteuereinheit (118) konfiguriert ist, die Anzeigeeinheit (50, 50A, 50B, 50C) zu steuern zum

Anzeigen der Informationen, die durch die Datenverarbeitungseinheit (116) in das erste Anzeigebjekt verarbeitet sind, an den Benutzer, der Informationen, die durch die Datenverarbeitungseinheit (116) in das zweite Anzeigebjekt verarbeitet sind, an den Händler, und der Informationen, die durch die Datenverarbeitungseinheit (116) in das dritte Anzeigebjekt verarbeitet sind, an den Hersteller, und Anzeigen der durch die Datenverarbeitungseinheit (116) verarbeiteten Informationen im Hinblick auf Benutzungszeit der Energiespeichervorrichtung (B) als eine Zeitanzei-

ge oder Anzeigen der durch die Datenverarbeitungseinheit (116) verarbeiteten Informationen im Hinblick auf Fahrstrecke des Fahrzeugs (10) als eine Entfernungsanzeige, das erste Anzeigebjekt Informationen bezüglich einer Lebensdauer der Energiespeichervorrichtung (B) umfasst, das zweite Anzeigebjekt Informationen bezüglich eines Störungsereigniszustands der Energiespeichervorrichtung (B) umfasst, und das dritte Anzeigebjekt Informationen umfasst, die eine erwartete Verschlechterung der Energiespeichervorrichtung (B) bezeichnen, die im Voraus analysiert ist, und Informationen umfasst, die eine tatsächliche Verschlechterung bezeichnen, die basierend auf einer tatsächlichen Benutzung der Energiespeichervorrichtung (B) ausgewertet ist.



**Beschreibung**

## HINTERGRUND DER ERFINDUNG

## Gebiet der Erfindung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein System und ein Verfahren zum Anzeigen einer Verschlechterung einer Energiespeichervorrichtung und, genauer gesagt, auf ein Verschlechterungsanzeigesystem und -verfahren zum Anzeigen von Informationen, die mit einem ausgewerteten Verschlechterungszustand einer Energiespeichervorrichtung zum Antrieb, die an einem Fahrzeug installiert ist, in Beziehung stehen.

## Beschreibung der verwandten Technik

**[0002]** Die japanische Patentoffenlegung Nr. 5-227669 offenbart ein Batterieladegerät für ein Elektrofahrzeug. Das Batterieladegerät ist mit einem Batterieverwaltungssystem versehen, in dem eine Datenbank von Informationen ausgebildet ist, die mit einer an einem Elektrofahrzeug installierten Batterie in Beziehung stehen, und alle Informationen auf der Ladegeräteseite aufgezeichnet und diagnostiziert werden, um eine geeignete Aufladung und dergleichen gemäß dem Benutzungszustand der Batterie zu ermöglichen.

**[0003]** Im Speziellen sind an dem Fahrzeug eine Batterie, ein IC-Karte-Lese-/Schreibgerät, ein Fahrzeugsensor zum Erfassen von Fahrinformationen bezüglich des Fahrzeugs, ein Batteriesensor zum Erfassen von Informationen von der Batterie zur Zeit der Benutzung und dergleichen installiert. Signale von dem Fahrzeugsensor und dem Batteriesensor werden an das IC-Karte-Lese-/Schreibgerät eingegeben und auf einer IC-Karte aufgezeichnet. Die auf der IC-Karte aufgezeichneten Informationen werden nach Bedarf durch das IC-Karte-Lese-/Schreibgerät gelesen und auf einer Anzeigeeinheit an dem Fahrzeug angezeigt. Somit ist es für einen Fahrer möglich, eine Batterieladungsmenge und so weiter zu kennen.

**[0004]** An einer Aufladetankstelle bzw. -kundendienstwerkstatt sind eine Ladeeinrichtung, eine Ladegerätesteuereinheit, ein IC-Karte-Lese-/Schreibgerät und dergleichen bereitgestellt. Das IC-Karte-Lese-/Schreibgerät umfasst eine Analyseeinrichtung zum Lesen von auf einer IC-Karte aufgezeichneten batteriebezogenen Informationen und zum Erhalten einer resultierenden Diagnose bezüglich einer Aufladung, und die resultierende Diagnose wird an die Ladegerätesteuereinheit angelegt. Die Ladegerätesteuereinheit steuert Beginn und Ende einer Aufladung durch das Ladegerät, Ladespannung und -strom und so weiter gemäß der von dem IC-Karte-Lese-/Schreibgerät angelegten Diagnose.

**[0005]** Das Batterieladegerät ermöglicht eine effiziente Aufladung gemäß den Batterietypen basierend auf der Batteriediagnose und verhindert einen Verlust elektrischer Energie.

**[0006]** Das vorstehend beschriebene Batterieladegerät zeigt einem Benutzer (Fahrer) des Fahrzeugs einen Verschlechterungszustand wie etwa eine Batterielebensdauer an. Sie offenbart somit gemäß dem Oberbegriff des vorliegenden Erfindungsgegenstands ein Anzeigesystem bzw. -verfahren zum Anzeigen von Informationen bezüglich eines Verschlechterungszustands, der für eine Energiespeichervorrichtung zum Antrieb ausgewertet ist, die an einem Fahrzeug installiert ist.

**[0007]** Dagegen besteht in Kreisen von für die Fahrzeugwartung bzw. -instandhaltung zuständigen Händlern und Fahrzeugherstellern ein Bedürfnis, den Verschlechterungszustand von Energiespeichervorrichtungen zum Antrieb (Batterien und Kondensatoren) zu kennen. Durch Kennen des Verschlechterungszustands der Energiespeichervorrichtung wird es für die Händler möglich, eine geeignete Wartung bzw. Instandhaltung durchzuführen, und wird es für die Hersteller möglich, den Verschlechterungszustand der Energiespeichervorrichtung zu untersuchen, wobei das Untersuchungsergebnis für eine zukünftige Verbesserung rückgekoppelt wird.

**[0008]** Benutzer, Händler und Hersteller möchten jedoch unterschiedliche Informationen, und es ist notwendig, einen Verschlechterungszustand anzuzeigen, der für den Verwendungszweck von den Benutzern, den Händlern beziehungsweise den Herstellern geeignet ist. Das Batterieladegerät, das in der vorstehend beschriebenen offengelegten Anmeldung offenbart ist, umfasst keinerlei Erwägung aus einem solchen Gesichtspunkt.

**[0009]** Ebenso wie die vorstehend beschriebene offengelegte Anmeldung offenbaren etwa auch die Druckschriften EP 2 065 718 A2 und DE 11 2007 000 756 T5 ein solches Anzeigesystem bzw. -verfahren zum Anzeigen von Informationen bezüglich eines Verschlechterungszustands, der für eine Energiespeichervorrichtung zum Antrieb ausgewertet ist, die an einem Fahrzeug installiert ist dem Oberbegriff des vorliegenden Erfindungsgegenstands.

**[0010]** Die Druckschrift EP 1 261 064 A1 offenbart ein Anzeigesystem bzw. -verfahren zum Anzeigen von Informationen bezüglich eines Verschlechterungszustands, der für eine Energiespeichervorrichtung zum Antrieb ausgewertet ist, wobei verschiedene Objekte mit verschiedenen Informationen für einen Fahrer und einen Händler angezeigt werden können.

## KURZFASSUNG DER ERFINDUNG

**[0011]** Die vorliegende Erfindung wurde gemacht, um ein derartiges Problem zu lösen, wie es vorstehend dargelegt ist.

**[0012]** Eine Aufgabe besteht darin, ein Anzeigesystem bereitzustellen, das eine Anzeige von Informationen bezüglich des Verschlechterungszustands einer Energiespeichervorrichtung ermöglicht, die für jeden Empfänger geeignet sind.

**[0013]** Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, ein Verfahren bereitzustellen, das eine Anzeige von Informationen bezüglich des Verschlechterungszustands einer Energiespeichervorrichtung ermöglicht, die für jeden Empfänger geeignet sind.

**[0014]** Die vorliegende Erfindung stellt ein Anzeigesystem zum Anzeigen von Informationen bezüglich eines Verschlechterungszustands bereit, der für eine Energiespeichervorrichtung zum Antrieb ausgewertet ist, die an einem Fahrzeug installiert ist. Das Anzeigesystem umfasst eine Datenverarbeitungseinheit zum Verarbeiten der Informationen bezüglich des Verschlechterungszustands in ein erstes Anzeigeobjekt für einen Benutzer des Fahrzeugs, in ein zweites Anzeigeobjekt für einen für eine Wartung des Fahrzeugs zuständigen Händler und in ein drittes Anzeigeobjekt für einen Hersteller des Fahrzeugs; zumindest eine Anzeigeeinheit zum Anzeigen der Informationen, die durch die Datenverarbeitungseinheit verarbeitet sind; und eine Anzeigesteuereinheit zum Umschalten der auf der Anzeigeeinheit anzuzeigenden Informationen gemäß einer Anforderung von einem Benutzer der Anzeigeeinheit. Die Anzeigesteuereinheit ist konfiguriert, die Anzeigeeinheit zu steuern zum Anzeigen der Informationen, die durch die Datenverarbeitungseinheit in das erste Anzeigeobjekt verarbeitet sind, an den Benutzer, der Informationen, die durch die Datenverarbeitungseinheit in das zweite Anzeigeobjekt verarbeitet sind, an den Händler, und der Informationen, die durch die Datenverarbeitungseinheit in das dritte Anzeigeobjekt verarbeitet sind, an den Hersteller, und Anzeigen der durch die Datenverarbeitungseinheit verarbeiteten Informationen im Hinblick auf Benutzungszeit der Energiespeichervorrichtung als eine Zeitanzeige oder Anzeigen der durch die Datenverarbeitungseinheit verarbeiteten Informationen im Hinblick auf Fahrstrecke des Fahrzeugs als eine Entfernungsanzeige, wobei das erste Anzeigeobjekt Informationen bezüglich einer Lebensdauer der Energiespeichervorrichtung umfasst, das zweite Anzeigeobjekt Informationen bezüglich eines Störungsereigniszustands der Energiespeichervorrichtung umfasst, und das dritte Anzeigeobjekt Informationen umfasst, die eine erwartete Verschlechterung der Energiespeichervorrichtung bezeichnen, die im Voraus analysiert

ist, und Informationen umfasst, die eine tatsächliche Verschlechterung bezeichnen, die basierend auf einer tatsächlichen Benutzung der Energiespeichervorrichtung ausgewertet ist.

**[0015]** Vorzugsweise ist die Anzeigeeinheit im Stande, zusätzlich Verbesserungsinformationen anzuzeigen, die den Benutzer anhalten, ein Benutzungsverhalten des Fahrzeugs zu ändern, um die Lebensdauer der Energiespeichervorrichtung zu verbessern.

**[0016]** Wünschenswerter ist es, dass die Informationen bezüglich einer Lebensdauer der Energiespeichervorrichtung Informationen bezüglich einer gesetzlich bestimmten Lebenszeitgarantie in einer Region, in der das Fahrzeug benutzt wird, und Informationen bezüglich einer Lebensdauer, die basierend auf einer tatsächlichen Benutzung der Energiespeichervorrichtung ausgewertet ist, umfassen.

**[0017]** Ferner stellt die vorliegende Erfindung ein Verfahren zum Anzeigen von Informationen bezüglich eines Verschlechterungszustands bereit, der für eine Energiespeichervorrichtung zum Antrieb ausgewertet ist, die an einem Fahrzeug installiert ist, wobei das Verfahren die Schritte umfasst: Verarbeiten der Informationen bezüglich des Verschlechterungszustands in ein erstes Anzeigeobjekt für einen Benutzer des Fahrzeugs, in ein zweites Anzeigeobjekt für einen für eine Wartung des Fahrzeugs zuständigen Händler und in ein drittes Anzeigeobjekt für einen Hersteller des Fahrzeugs; und Anzeigen der in das erste Anzeigeobjekt verarbeiteten Informationen an den Benutzer, der in das zweite Anzeigeobjekt verarbeiteten Informationen an den Händler, und der in das dritte Anzeigeobjekt verarbeiteten Informationen an den Hersteller. Dabei umfasst das erste Anzeigeobjekt Informationen bezüglich einer Lebensdauer der Energiespeichervorrichtung, umfasst das zweite Anzeigeobjekt Informationen bezüglich eines Störungsereigniszustands der Energiespeichervorrichtung, und umfasst das dritte Anzeigeobjekt Informationen, die eine erwartete Verschlechterung der Energiespeichervorrichtung bezeichnen, die im Voraus analysiert ist, und Informationen umfasst, die eine tatsächliche Verschlechterung bezeichnen, die basierend auf einer tatsächlichen Benutzung der Energiespeichervorrichtung ausgewertet ist. Der Anzeigeschritt umfasst die Schritte des Anzeigens der in dem Verarbeitungsschritt verarbeiteten Informationen im Hinblick auf Benutzungszeit der Energiespeichervorrichtung als eine Zeitanzeige, oder des Anzeigens der in dem Verarbeitungsschritt verarbeiteten Informationen im Hinblick auf Fahrstrecke des Fahrzeugs als eine Entfernungsanzeige.

**[0018]** Vorzugsweise umfasst das Verfahren den Schritt des Anzeigens von Verbesserungsinformationen, die den Benutzer anhalten, ein Benutzungsverhalten

halten des Fahrzeugs zu ändern, um die Lebensdauer der Energiespeichervorrichtung zu verbessern.

**[0019]** Wünschenswerter ist es, dass die Informationen bezüglich einer Lebensdauer der Energiespeichervorrichtung Informationen bezüglich einer gesetzlich bestimmten Lebenszeitgarantie, die in einer Region, in der das Fahrzeug benutzt wird, und Informationen bezüglich einer Lebensdauer, die basierend auf einer tatsächlichen Benutzung der Energiespeichervorrichtung ausgewertet ist, umfassen.

**[0020]** Vorzugsweise umfasst das Verfahren zusätzlich den Schritt des Umschaltens der an einen Benutzer anzuzeigenden Informationen gemäß einer Anforderung von dem Benutzer, der die Informationen bezüglich des Verschlechterungszustands benutzt, auf eines des ersten bis dritten Anzeigeobjekts.

**[0021]** Gemäß der vorliegenden Erfindung werden Informationen bezüglich des Verschlechterungszustands, der bezüglich der Energiespeichervorrichtung zum Antrieb ausgewertet ist, angezeigt, nachdem sie für Benutzer des Fahrzeugs, für Händler, die eine Wartung des Fahrzeugs vornehmen, und für Hersteller des Fahrzeugs ver- bzw. aufgearbeitet sind.

**[0022]** Daher ist es durch die vorliegende Erfindung möglich, die Informationen bezüglich des Verschlechterungszustands der Energiespeichervorrichtung für jeden Empfänger (Benutzer, Händler oder Hersteller) auf geeignete Weise anzuzeigen.

**[0023]** Die vorgenannten und weitere Aufgaben, Merkmale, Aspekte und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden aus der folgenden ausführlichen Beschreibung der vorliegenden Erfindung eher ersichtlich, wenn diese in Verbindung mit der begleitenden Zeichnung herangezogen wird.

#### KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNG

**[0024]** Fig. 1 ist eine Darstellung des Gesamtsystems zum Anzeigen einer Verschlechterung einer Energiespeichervorrichtung gemäß Ausführungsbeispiel 1 der vorliegenden Erfindung.

**[0025]** Fig. 2 ist ein Funktionsblackschaltbild der gemäß Fig. 1 gezeigten Lade-/Entladevorrichtung.

**[0026]** Fig. 3 ist ein Ablaufdiagramm, das einen Prozess bezüglich der Anzeige einer Energiespeichervorrichtung-Verschlechterung durch die gemäß Fig. 1 gezeigte Lade-/Entladevorrichtung darstellt.

**[0027]** Fig. 4 ist ein Ablaufdiagramm, das einen Prozess bezüglich der Auswertung einer Energiespeichervorrichtung-Verschlechterung durch die gemäß Fig. 1 gezeigte Lade-/Entladevorrichtung darstellt.

**[0028]** Fig. 5 zeigt ein Bild für eine Anzeigemenüauswahl.

**[0029]** Fig. 6 ist eine erste Darstellung, die eine Anzeige einer Batterieverschlechterungsdiagnose „FÜR BENUTZER“ zeigt.

**[0030]** Fig. 7 ist eine zweite Veranschaulichung, die eine Anzeige einer Batterieverschlechterungsdiagnose „FÜR BENUTZER“ zeigt.

**[0031]** Fig. 8 ist eine dritte Darstellung, die eine Anzeige einer Batterieverschlechterungsdiagnose „FÜR BENUTZER“ zeigt.

**[0032]** Fig. 9 ist eine erste Darstellung, die eine Anzeige einer Batterieverschlechterungsdiagnose „FÜR HÄNDLER“ zeigt.

**[0033]** Fig. 10 ist eine zweite Darstellung, die eine Anzeige einer Batterieverschlechterungsdiagnose „FÜR HÄNDLER“ zeigt.

**[0034]** Fig. 11 ist eine dritte Darstellung, die eine Anzeige einer Batterieverschlechterungsdiagnose „FÜR HÄNDLER“ zeigt.

**[0035]** Fig. 12 ist eine vierte Darstellung, die eine Anzeige einer Batterieverschlechterungsdiagnose „FÜR HÄNDLER“ zeigt.

**[0036]** Fig. 13 ist eine fünfte Darstellung, die eine Anzeige einer Batterieverschlechterungsdiagnose „FÜR HÄNDLER“ zeigt.

**[0037]** Fig. 14 ist eine sechste Darstellung, die eine Anzeige einer Batterieverschlechterungsdiagnose „FÜR HÄNDLER“ zeigt.

**[0038]** Fig. 15 ist eine erste Darstellung, die eine Anzeige einer Batterieverschlechterungsdiagnose „FÜR HERSTELLER“ zeigt.

**[0039]** Fig. 16 ist eine zweite Darstellung, die eine Anzeige einer Batterieverschlechterungsdiagnose „FÜR HERSTELLER“ zeigt.

**[0040]** Fig. 17 ist eine dritte Darstellung, die eine Anzeige einer Batterieverschlechterungsdiagnose „FÜR HERSTELLER“ zeigt.

**[0041]** Fig. 18 zeigt eine schematische Konfiguration des gemäß Fig. 1 gezeigten Fahrzeugs.

**[0042]** Fig. 19 ist ein Funktionsblackschaltbild der gemäß Fig. 18 gezeigten Leistungsabgabevorrichtung.

**[0043]** Fig. 20 ist eine Darstellung des Gesamtsystems zum Anzeigen einer Verschlechterung einer En-

ergiespeichervorrichtung gemäß einer Modifikation von Ausführungsbeispiel 1.

**[0044]** Fig. 21 ist ein Funktionsblöckschaltbild der gemäß Fig. 20 gezeigten Lade-/Entladevorrichtung.

**[0045]** Fig. 22 zeigt ein beispielhaftes Bild einer Anzeige einer Energiespeichervorrichtung-Verschlechterung gemäß Ausführungsbeispiel 2.

**[0046]** Fig. 23 zeigt ein beispielhaftes Bild einer Anzeige einer Energiespeichervorrichtung-Verschlechterung gemäß Ausführungsbeispiel 2.

**[0047]** Fig. 24 ist ein Funktionsblöckschaltbild der Lade-/Entladevorrichtung gemäß Ausführungsbeispiel 2.

**[0048]** Fig. 25 ist ein Ablaufdiagramm, das einen Prozess bezüglich der Anzeige einer Energiespeichervorrichtung-Verschlechterung durch die Lade-/Entladevorrichtung gemäß Ausführungsbeispiel 2 darstellt.

#### BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSBEISPIELE

**[0049]** Im Folgenden werden Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung unter Bezugnahme auf die Figuren ausführlich beschrieben. In den Figuren sind die gleichen oder entsprechenden Teile durch die gleichen Bezugszeichen bezeichnet, und eine Beschreibung von diesen wird nicht wiederholt.

[Ausführungsbeispiel 1]

**[0050]** Fig. 1 ist eine Darstellung des Gesamtsystems zum Anzeigen einer Verschlechterung einer Energiespeichervorrichtung gemäß Ausführungsbeispiel 1 der vorliegenden Erfindung. Bezug nehmend auf Fig. 1 umfasst das System **100** zum Anzeigen einer Verschlechterung einer Energiespeichervorrichtung ein Fahrzeug **10**, ein Strom- bzw. Netzkabel **20**, eine Energie- bzw. Kraftwerksstation **30**, eine Lade-/Entladevorrichtung **40** und ein Anzeige- bzw. Bildschirmgerät **50**.

**[0051]** Fahrzeug **10** ist ein elektrisch angetriebenes Fahrzeug, das eine Energiespeichervorrichtung und einen Motor als Antriebsleistungsquellen installiert hat, wobei es zum Beispiel durch ein Elektrofahrzeug, ein Hybridfahrzeug oder ein Brennstoffzellenfahrzeug implementiert ist. Fahrzeug **10** ist durch Stromkabel **20** an Energiestation **30** anschließbar, und durch die am Stromkabel **20** bereitgestellte Lade-/Entladevorrichtung **40** ist es möglich, die Energiespeichervorrichtung von der Energiestation **30** aufzuladen und Energie von der Energiespeichervorrichtung an die Energiestation **30** zuzuführen bzw. einzuspeisen.

**[0052]** Stromkabel **20** ist eine Strom- bzw. Netzleitung zum elektrischen Verbinden von Energiestation **30** mit Fahrzeug **10**. Ferner wird Stromkabel **20** auch als ein Datenkommunikationsmedium zwischen Fahrzeug **10** und Lade-/Entladevorrichtung **40** verwendet. Energiestation **30** ist im Stande, Ladeenergie über Stromkabel **20** an Fahrzeug **10** zuzuführen, und ist im Stande, Energie von Fahrzeug **10** zu empfangen und die Energie an eine Haupt- bzw. Netzennergieversorgung oder an verschiedene Lasten zuzuführen bzw. einzuspeisen.

**[0053]** Wenn die Energiespeichervorrichtung von Fahrzeug **10** von Energiestation **30** aufgeladen wird, steuert die Lade-/Entladevorrichtung **40** eine Energiezufuhr von Energiestation **30** an Fahrzeug **10**. Ferner, wenn Energie von Fahrzeug **10** an Energiestation **30** zugeführt wird, steuert die Lade-/Entladevorrichtung **40** eine Energiezufuhr von Fahrzeug **10** an Energiestation **30**.

**[0054]** Ferner sammelt Lade-/Entladevorrichtung **40** über Stromkabel **20** Daten von der an Fahrzeug **10** installierten Energiespeichervorrichtung, und wertet sie einen Verschlechterungszustand der Energiespeichervorrichtung aus. Lade-/Entladevorrichtung **40** verarbeitet die Daten bezüglich eines ausgewerteten Verschlechterungszustands in ein erstes Anzeigeobjekt für den Benutzer von Fahrzeug **10**, ein zweites Anzeigeobjekt für den für eine Wartung bzw. Instandhaltung von Fahrzeug **10** zuständigen Händler und ein drittes Anzeigeobjekt für den Hersteller von Fahrzeug **10**, und gibt diese an Anzeigeendgerät **50** aus.

**[0055]** Anzeigeendgerät **50** ist mit Lade-/Entladevorrichtung **40** verbunden und im Stande, die Anzeigedaten, die in das erste Anzeigeobjekt für den Benutzer, das zweite Anzeigeobjekt für den Händler und das dritte Anzeigeobjekt für den Hersteller verarbeitet sind, umzuschalten und anzuzeigen, je nachdem wie es durch den Benutzer des Endgeräts angefordert wird.

**[0056]** Fig. 2 ist ein Funktionsblöckschaltbild einer gemäß Fig. 1 gezeigten Lade-/Entladevorrichtung **40**. Bezug nehmend auf Fig. 2 umfasst Lade-/Entladevorrichtung **40** eine Schnittstellen-(I/F)Einheit **110**, eine Verschlechterungsauswerteeinheit **112**, eine Speichereinheit **114**, eine Datenverarbeitungseinheit **116**, eine Anzeigesteuereinheit **118**, eine Lade-/Entladesteuereinheit **120** und eine Auffrischsteuereinheit **122**.

**[0057]** I/F-Einheit **110** kommuniziert über Stromkabel **20** mit Fahrzeug **10**. I/F-Einheit **110** steuert eine Kommunikation zwischen Lade-/Entladesteuereinheit **120** und Fahrzeug **10**, wenn die Energiespeichervorrichtung von Fahrzeug **10** von Energiestation **30** aufgeladen wird oder wenn Energie von Fahr-

zeug **10** an Energiestation **30** zugeführt wird. Ferner empfängt I/F-Einheit **110** Daten zum Auswerten eines Verschlechterungszustands der Energiespeichervorrichtung von Fahrzeug **10** über Stromkabel **20** von Fahrzeug **10**, und gibt sie die empfangenen Daten an Verschlechterungsauswertereinheit **112** aus. I/F-Einheit **110** ist zum Beispiel durch eine Kommunikationsvorrichtung wie etwa ein Modem implementiert.

**[0058]** Verschlechterungsauswertereinheit **112** sammelt Daten bezüglich der Energiespeichervorrichtung von Fahrzeug **10** und wertet den Verschlechterungszustand der Energiespeichervorrichtung basierend auf den gesammelten Daten aus. Beispielsweise wertet Verschlechterungsauswertereinheit **112** einen Verschlechterungszustand wie etwa eine Lebensdauer der Energiespeichervorrichtung und einen zellenweisen Störungs- bzw. Fehlfunktionszustand aus, wobei Daten von Spannung, Strom, Temperatur und dergleichen von der Energiespeichervorrichtung unter Bedingungen einer stabileren Umgebung als während eines Fahrens des Fahrzeugs verwendet werden, zum Beispiel zur Zeit eines Aufladens der Energiespeichervorrichtung von Fahrzeug **10** von Energiestation **30** aus oder zur Zeit einer Energiezufuhr von Fahrzeug **10** an Energiestation **30**. Dann gibt Verschlechterungsauswertereinheit **112** die Daten bezüglich eines ausgewerteten Verschlechterungszustands an Speichereinheit **114** aus. Speichereinheit **114** speichert Daten bezüglich des Verschlechterungszustands der Energiespeichervorrichtung, der durch Verschlechterungsauswertereinheit **112** ausgewertet ist.

**[0059]** Datenverarbeitungseinheit **116** liest die Daten bezüglich des Verschlechterungszustands der Energiespeichervorrichtung, der durch Verschlechterungsauswertereinheit **112** ausgewertet ist, von Speichereinheit **114** und verarbeitet die gelesenen Daten bezüglich des Verschlechterungszustands in das erste Anzeigeelement für den Benutzer, das zweite Anzeigeelement für den Händler und das dritte Anzeigeelement für den Hersteller. Im Speziellen, um dem Benutzer zu ermöglichen, auf einfache Weise die Lebensdauer der Energiespeichervorrichtung zu erfassen, verarbeitet Datenverarbeitungseinheit **116** die Daten in Daten bezüglich der Lebensdauer der Energiespeichervorrichtung als das erste Anzeigeelement für den Benutzer. Ferner, um dem Händler zu ermöglichen, den Zustand der Energiespeichervorrichtung zu erfassen und eine geeignete Beschreibung für den Benutzer bereitzustellen, verarbeitet Datenverarbeitungseinheit **116** die Daten in Daten bezüglich des Störungs- bzw. Fehlfunktionszustands der Energiespeichervorrichtung als das zweite Anzeigeelement für den Händler. Ferner, um den Verschlechterungszustand der Energiespeichervorrichtung zu verifizieren und eine Rückkopplung für eine zukünftige Verbesserung zu ermöglichen, verarbeitet Datenverarbeitungseinheit **116** die Daten in Daten, die eine im

Voraus analysierte erwartete Verschlechterung der Energiespeichervorrichtung mit der basierend auf der tatsächlichen Benutzung der Energiespeichervorrichtung ausgewerteten tatsächlichen Verschlechterung vergleichen, als das dritte Anzeigeelement für den Hersteller.

**[0060]** Anzeigesteuereinheit **118** steuert eine Anzeige von Anzeigeelement **50**, das mit Lade-/Entladevorrichtung **40** verbunden ist. Im Speziellen, wenn eine Anforderung von Anzeigeelement **50** für die Anzeige für den Benutzer von Fahrzeug **10** empfangen wird, weist Anzeigesteuereinheit **118** Datenverarbeitungseinheit **116** an, die Daten bezüglich des Verschlechterungszustands, der durch Verschlechterungsauswertereinheit **112** ausgewertet ist, in das erste Anzeigeelement für den Benutzer zu verarbeiten, und gibt sie die durch Datenverarbeitungseinheit **116** verarbeiteten Daten an Anzeigeelement **50** aus. Ferner, wenn eine Anforderung von Anzeigeelement **50** für die Anzeige für den Händler empfangen wird, weist Anzeigesteuereinheit **118** Datenverarbeitungseinheit **116** an, die Daten bezüglich des Verschlechterungszustands, der durch Verschlechterungsauswertereinheit **112** ausgewertet ist, in das zweite Anzeigeelement für den Händler zu verarbeiten, und gibt sie die durch Datenverarbeitungseinheit **116** verarbeiteten Daten an Anzeigeelement **50** aus. Ferner, wenn eine Anforderung von Anzeigeelement **50** für die Anzeige für den Hersteller empfangen wird, weist Anzeigesteuereinheit **118** Datenverarbeitungseinheit **116** an, die Daten bezüglich des Verschlechterungszustands, der durch Verschlechterungsauswertereinheit **112** ausgewertet ist, in das dritte Anzeigeelement für den Hersteller zu verarbeiten, und gibt sie die durch Datenverarbeitungseinheit **116** verarbeiteten Daten an Anzeigeelement **50** aus.

**[0061]** Wenn die Energiespeichervorrichtung von Fahrzeug **10** von Energiestation **30** aufzuladen ist, gibt Lade-/Entladesteuereinheit **120** eine Ladeausführungsanweisung zum Ausführen einer Aufladung der Energiespeichervorrichtung über I/F-Einheit **110** an Fahrzeug **10** aus. Ferner, wenn Energie von Fahrzeug **10** an Energiestation **30** zuzuführen ist, gibt Lade-/Entladesteuereinheit **120** eine Energiezufuhranweisung zum Ausführen einer Energiezufuhr von Fahrzeug **10** an Energiestation **30** über I/F-Einheit **110** an Fahrzeug **10** aus.

**[0062]** Auffrischsteuereinheit **122** steuert ein Auffrischen der Energiespeichervorrichtung durch Erzielen eines im Wesentlichen voll aufgeladenen oder voll entladenen Zustands der Energiespeichervorrichtung, um die Vorrichtung ausgehend von einer Verschlechterung wiederherzustellen, die durch Sulfatierung oder Verringerung einer Lade-/Entladekapazität verursacht wird, die sich aus dem sogenannten Memory- bzw. Gedächtniseffekt ergibt. Wenn eine Auffrischanforderung der Energiespeichervorrich-

tung empfangen wird, gibt Auffrischsteuereinheit **122** eine Lade-/Entladeanweisung an Lade-/Entladesteuereinheit **120** aus, um die Energiesteuervorrichtung nahe an den voll aufgeladenen oder voll entladenen Zustand zu bringen.

**[0063]** Fig. 3 ist ein Ablaufdiagramm, das den Prozess bezüglich einer Verschlechterungsanzeige der Energiespeichervorrichtung durch die gemäß Fig. 1 gezeigte Lade-/Entladevorrichtung **40** darstellt. Der Prozess des Ablaufdiagramms wird von einer Hauptroutine aufgerufen und in jedem vorgeschriebenen Zeitintervall oder jedes Mal dann ausgeführt, wenn vorgeschriebene Bedingungen erfüllt sind.

**[0064]** Bezug nehmend auf Fig. 3 bestimmt Anzeigesteuereinheit **118** von Lade-/Entladevorrichtung **40**, ob eine Anzeigeanforderung von Anzeigeendgerät **50** empfangen wurde oder nicht (Schritt S10). Falls keine von Anzeigeendgerät **50** empfangene Anzeigeanforderung vorliegt (NEIN in Schritt S10), werden nachfolgende Vorgänge nicht ausgeführt und schreitet der Prozess zu Schritt S90 voran.

**[0065]** Falls in Schritt S10 bestimmt wird, dass eine Anzeigeanforderung von Anzeigeendgerät **50** ergangen ist (JA in Schritt S10), wird eine dahingehende Meldung von Anzeigesteuereinheit **118** an Datenverarbeitungseinheit **116** übertragen. Dann bestimmt Datenverarbeitungseinheit **116**, ob Daten bezüglich des Verschlechterungszustands der Energiespeichervorrichtung (Verschlechterungsauswertdaten) in Speichereinheit **114** gespeichert sind oder nicht (Schritt S20). Falls die Daten nicht in Speichereinheit **114** gespeichert sind (NEIN in Schritt S20), werden nachfolgende Vorgänge nicht ausgeführt und schreitet der Prozess zu Schritt S90 voran.

**[0066]** Falls in Schritt S20 bestimmt wird, dass die Daten in Speichereinheit **114** existieren (JA in Schritt S20), erhält Datenverarbeitungseinheit **116** die Verschlechterungsauswertdaten von Speichereinheit **114** (Schritt S30). Falls der durch Anzeigeendgerät **50** angeforderte Anzeigetyp derjenige für den Benutzer ist („FÜR BENUTZER“ in Schritt S40), verarbeitet Datenverarbeitungseinheit **116** die von Speichereinheit **114** erhaltenen Daten in das erste Anzeigeelement für den Benutzer (Schritt S50). Falls der durch Anzeigeendgerät **50** angeforderte Anzeigetyp derjenige für den Händler ist („FÜR HÄNDLER“ in Schritt S40), verarbeitet Datenverarbeitungseinheit **116** die von Speichereinheit **114** erhaltenen Daten in das zweite Anzeigeelement für den Händler (Schritt S60). Falls der durch Anzeigeendgerät **50** angeforderte Anzeigetyp derjenige für den Hersteller ist („FÜR HERSTELLER“ in Schritt S40), verarbeitet Datenverarbeitungseinheit **116** die von Speichereinheit **114** erhaltenen Daten in das dritte Anzeigeelement für den Hersteller (Schritt S70).

**[0067]** Dann gibt Datenverarbeitungseinheit **116** die gemäß dem Anzeigetyp ver- bzw. aufgearbeiteten Daten an Anzeigesteuereinheit **118** aus und gibt Anzeigesteuereinheit **118** die von Datenverarbeitungseinheit **116** empfangenen Anzeigedaten an Anzeigeendgerät **50** aus (Schritt S80).

**[0068]** Fig. 4 ist ein Ablaufdiagramm, das einen Prozess bezüglich der Auswertung einer Energiespeichervorrichtung-Verschlechterung darstellt, der durch die gemäß Fig. 1 gezeigte Lade-/Entladevorrichtung **40** durchgeführt wird. Der Prozess des Ablaufdiagramms wird von einer Hauptroutine aufgerufen und in jedem vorgeschriebenen Zeitintervall oder jedes Mal dann ausgeführt, wenn vorgeschriebene Bedingungen erfüllt sind.

**[0069]** Bezug nehmend auf Fig. 4 bestimmt Verschlechterungsauswerteinheit **112**, ob Daten zum Auswerten des Verschlechterungszustands der Energiespeichervorrichtung zu sammeln sind oder nicht (Schritt S220), wenn die Energiespeichervorrichtung von Fahrzeug **10** von Energiestation **30** aufgeladen wird oder wenn Energie von Fahrzeug **10** an Energiestation **30** zugeführt wird (JA in Schritt S210).

**[0070]** Falls bestimmt wird, dass eine Datensammlung bzw. -erfassung durchgeführt werden soll (JA in Schritt S220), gibt Verschlechterungsauswerteinheit **112** eine dahingehende Meldung über I/F-Einheit **110** an Fahrzeug **10** ab, und sammelt sie erfasste Daten von Spannung, Strom und Temperatur der Energiespeichervorrichtung ebenso wie Daten von Strom und Spannung, die über Stromkabel **20** ausgetauscht werden, von Fahrzeug **10** (Schritt S230). Falls in Schritt S220 bestimmt wird, dass eine Datensammlung bzw. -erfassung nicht durchzuführen ist (NEIN in Schritt S220), schreitet der Prozess zu Schritt S240 voran.

**[0071]** Als Nächstes bestimmt Verschlechterungsauswerteinheit **112**, ob eine Datensammlung bzw. -erfassung abgeschlossen wurde oder nicht (Schritt S240). Falls Verschlechterungsauswerteinheit **112** bestimmt, dass eine Datensammlung bzw. -erfassung noch nicht abgeschlossen ist (NEIN in Schritt S240), schreitet der Prozess zu Schritt S260 voran.

**[0072]** Falls in Schritt S240 bestimmt wird, dass eine Datensammlung bzw. -erfassung abgeschlossen ist (JA in Schritt S240), wertet Verschlechterungsauswerteinheit **112** den Verschlechterungszustand der Energiespeichervorrichtung von Fahrzeug **10** unter Verwendung der in Schritt S230 gesammelten Daten aus (Schritt S250). Beispielsweise berechnet Verschlechterungsauswerteinheit **112** basierend auf den gesammelten Daten eine Ladeeffizienz der Energiespeichervorrichtung, und wertet sie basierend auf der berechneten Ladeeffizienz die Lebensdauer der Energiespeichervorrichtung aus. Die Lebensdauer aus-

wertung nutzt das Phänomen aus, dass die Ladeeffizienz der Energiespeichervorrichtung abnimmt, wenn sich die Energiespeichervorrichtung verschlechtert bzw. wenn diese abbaut.

**[0073]** Fig. 5 bis Fig. 17 zeigen beispielhafte Bilder, die auf dem Anzeigeendgerät **50** angezeigt werden. Fig. 5 zeigt ein Anzeigemenüauswahlbild als ein höchstrangiges bzw. Anfangsbild der Verschlechterungsdiagnoseanzeige der Energiespeichervorrichtung. Ausgehend von dem Anzeigemenüauswahlbild ist es möglich, eine Anzeige „FÜR BENUTZER“, „FÜR HANDLER“ und „FÜR HERSTELLER“ auszuwählen. Obwohl dies nicht speziell gezeigt ist, kann die Eingabe einer persönlichen Identifikationsnummer des Endgerätnutzers angefordert werden, um so eine Auswahl einer Anzeige „FÜR HÄNDLER“ oder „FÜR HERSTELLER“ durch den Benutzer des Fahrzeugs zu verhindern.

**[0074]** Fig. 6 bis Fig. 8 zeigen beispielhafte Anzeigen, wenn bei dem gemäß Fig. 5 gezeigten Anzeigemenüauswahlbild „FÜR BENUTZER“ ausgewählt wird. Wenn bei dem Anzeigemenüauswahlbild „FÜR BENUTZER“ ausgewählt wird, erscheint ein höchstrangiges bzw. Anfangsbild der Verschlechterungsdiagnoseanzeige „FÜR BENUTZER“ (Fig. 6). Wenn bei diesem Bild „ZEITANZEIGE“ ausgewählt wird, wird der Verschlechterungszustand der Energiespeichervorrichtung im Hinblick auf Benutzungszeit angezeigt, und, wenn „ENTFERNUNGSANZEIGE“ ausgewählt wird, wird der Verschlechterungszustand der Energiespeichervorrichtung im Hinblick auf Fahrstrecke angezeigt. Fig. 7 zeigt eine beispielhafte Anzeige, wenn „ZEITANZEIGE“ aus dem gemäß Fig. 6 gezeigten Bild ausgewählt wird. Hier werden die Daten als das erste Anzeigeobjekt, das durch Datenverarbeitungseinheit **116** (Fig. 2) von Lade-/Entladevorrichtung **40** verarbeitet ist, nämlich tatsächliche Benutzung, Lebensdauer und erwartete Lebensdauer der Energiespeichervorrichtung, in Form einer Grafik mit der Einheit Zeit angezeigt. Somit ist es für den Benutzer möglich, auf einfache Weise die Lebensdauer der Energiespeichervorrichtung zu erfassen.

**[0075]** Ferner, wenn „VERBESSERUNGSINFORMATIONEN ANZEIGEN“ bei dem gemäß Fig. 7 gezeigten Bild ausgewählt wird, erscheinen Verbesserungs- bzw. Optimierungsinformationen, die den Benutzer anhalten, das Benutzungsverhalten von Fahrzeug **10** zu ändern, um die Lebensdauer der Energiespeichervorrichtung zu verbessern bzw. zu optimieren (Fig. 8). Beispielsweise verhindert ein Verringern der Geschwindigkeit eines Bremsvorgangs eine schlagartige Einleitung regenerativer Energie, die sich aus einem regenerativen bzw. Rückgewinnungsbremsen ergibt, an die Energiespeichervorrichtung, und trägt dies als Folge hiervon zu einer verbesserten Lebensdauer der Energiespeichervorrichtung bei. Ferner trägt auch eine Begrenzung einer Ladezeit

von Energiestation **30** an die Energiespeichervorrichtung von Fahrzeug **10** zu einer verbesserten Lebensdauer der Energiespeichervorrichtung bei, da sich die Last auf Energiespeichervorrichtung verringert. Ferner erlegt eine Benutzung der Energiespeichervorrichtung bei einer sehr niedrigen Temperatur oder einer sehr hohen Temperatur der Energiespeichervorrichtung eine erhebliche Last auf, und daher trägt ein Begrenzen der Benutzungstemperatur der Energiespeichervorrichtung ebenfalls zu einer verbesserten Lebensdauer der Energiespeichervorrichtung bei. Ferner stellt eine Auffrischsteuerung der Energiespeichervorrichtung die Vorrichtung ausgehend von einer Verschlechterung wieder her, die durch den Gedächtniseffekt oder Sulfatierung verursacht wird, und trägt dies daher zu einer verbesserten Lebensdauer der Energiespeichervorrichtung bei. Unter diesen Punkten werden ein Momentanwert, ein verbesserter Wert (Sollwert) und eine geschätzte Lebensdauererwartung nach Verbesserung bzw. Optimierung angezeigt.

**[0076]** Fig. 9 bis Fig. 14 zeigen beispielhafte Anzeigen, wenn aus dem gemäß Fig. 5 gezeigten Anzeigemenüauswahlbild „FÜR HÄNDLER“ ausgewählt wird. Wenn bei dem Anzeigemenüauswahlbild „FÜR HANDLER“ ausgewählt wird, erscheint ein höchstrangiges bzw. Anfangsbild der Verschlechterungsdiagnoseanzeige „FÜR HÄNDLER“ (Fig. 9). Wie in dem Fall von „FÜR BENUTZER“, wenn „ZEITANZEIGE“ bei diesem Bild ausgewählt wird, wird der Verschlechterungszustand der Energiespeichervorrichtung im Hinblick auf Benutzungszeit angezeigt, und, wenn „ENTFERNUNGSANZEIGE“ ausgewählt wird, wird der Verschlechterungszustand der Energiespeichervorrichtung im Hinblick auf Fahrstrecke angezeigt. Fig. 10 zeigt eine beispielhafte Anzeige, wenn „ZEITANZEIGE“ aus dem gemäß Fig. 9 gezeigten Bild ausgewählt wird. Bei dem angezeigten Bild stellt „MOMENTANZUSTAND“ den Momentan- bzw. Istzustand einer Verschlechterung der Energiespeichervorrichtung dar, und zeigt „NACH VERBESSERUNG“ einen erwarteten Zustand einer Verschlechterung, wenn eine gemäß Fig. 8 gezeigte „VERBESSERUNG“ ausgeführt wird.

**[0077]** Wenn „MOMENTANZUSTAND“ bei dem gemäß Fig. 10 gezeigten Bild ausgewählt wird, werden Einzelheiten des Momentanzustands einer Verschlechterung angezeigt (Fig. 11). Ferner, wenn „ZELL-/MODULANZEIGE“ bei dem gemäß Fig. 11 gezeigten Bild ausgewählt wird, wird ein Ergebnis einer Normalitäts-/Anormalitätsdiagnose für jede Zelle der Energiespeichervorrichtung angezeigt (Fig. 12). Basierend auf diesen Anzeigen wird es für den Händler möglich, eine geeignete Wartung bzw. Instandhaltung der Energiespeichervorrichtung durchzuführen, die an Fahrzeug **10** installiert ist.



**[0078]** Wenn „NACH VERBESSERUNG“ bei dem gemäß **Fig. 10** gezeigten Bild ausgewählt wird, werden Informationen bezüglich einer zukünftigen Inspektion angezeigt (**Fig. 13**), wenn eine gemäß **Fig. 8** gezeigte „VERBESSERUNG“ ausgewählt wird. Beispielsweise werden ein erwartetes Datum einer nächsten Inspektion und zu dieser Zeit zu prüfende Punkte, sowie eine erwartete Diagnose (Störungs- bzw. Fehlfunktionsanzeige), die angezeigt wird, wenn die Lebensdauer der Energiespeichervorrichtung abläuft, angezeigt.

**[0079]** Ferner, wenn „EMPFOHLENE BEDINGUNGEN ANZEIGEN“ bei dem gemäß **Fig. 13** gezeigten Bild ausgewählt wird, werden empfohlene Bedingungen für ein Laden angezeigt (**Fig. 14**), wenn die Energiespeichervorrichtung von Energiestation **13** aufgeladen wird. Es ist für den Handler möglich, den Verschlechterungszustand der Energiespeichervorrichtung basierend auf solchen Anzeigen quantitativ zu erfassen und dem Benutzer des Fahrzeuges **10** auf geeignete Weise zu beschreiben.

**[0080]** **Fig. 15** bis **Fig. 17** zeigen beispielhafte Anzeigen, wenn aus den gemäß **Fig. 5** gezeigten Anzeigemenüauswahlbild „FÜR HERSTELLER“ ausgewählt wird. Wenn bei dem Anzeigemenüauswahlbild „FÜR HERSTELLER“ ausgewählt wird, erscheint ein hochstrangiges bzw. Anfangsbild der Verschlechterungsdiagnoseanzeige „FÜR HERSTELLER“ (**Fig. 15**). Wie in dem Fall von „FÜR BENUTZER“, wenn „ZEITANZEIGE“ bei diesem Bild ausgewählt wird, wird der Verschlechterungszustand der Energiespeichervorrichtung im Hinblick auf Verwendungszeit angezeigt, und, wenn „ENTFERNUNGSANZEIGE“ angezeigt wird, wird der Verschlechterungszustand der Energiespeichervorrichtung im Hinblick auf Fahrstrecke angezeigt.

**[0081]** **Fig. 16** zeigt eine beispielhafte Anzeige, wenn „ZEITANZEIGE“ aus dem gemäß **Fig. 5** gezeigten Bild ausgewählt wird. Bei dem angezeigten Bild wird der Fortschritt einer Verschlechterung der Energiespeichervorrichtung, die an Fahrzeug **10** installiert ist, in einer solchen Form angezeigt, die einen Vergleich mit einem Lebensdauererwartungskennfeld (Lebensdauerbereich) ermöglicht, das basierend auf Daten einer großen Anzahl von Energiespeichervorrichtungen analysiert ist, die von dem Hersteller gesammelt sind. Das Lebensdauererwartungskennfeld (Lebensdauerbereich) wird im Vorhinein durch den Hersteller vorbereitet bzw. erstellt und in Lade-/Entladevorrichtung **40** oder Anzeigeendgerät **50** unter Verwendung eines Übertragungsmediums wie etwa dem Internet oder einem Aufzeichnungsmedium installiert. Ferner, da die Daten eine ausführliche Analyse des Verschlechterungszustands ermöglichen, wird eine ausführliche Diagnose (Störungs- bzw. Fehlfunktionsinformationen) von jeder Zelle der Speichervorrichtung ebenfalls angezeigt (**Fig. 17**). Es

ist für Personal bei dem Hersteller möglich, basierend auf diesen Anzeigen zu verifizieren, ob die Lebensdauer der Energiespeichervorrichtung der erwarteten Lebensdauer entspricht, wie sie ursprünglich ausgelegt bzw. bestimmt ist, und das Ergebnis für eine zukünftige Verbesserung ruckzuckoppeln.

**[0082]** Als Nächstes wird der Aufbau von gemäß **Fig. 1** gezeigtem Fahrzeug **10** beschrieben. **Fig. 18** ist eine schematische Darstellung, die den Aufbau von gemäß **Fig. 1** gezeigtem Fahrzeug **10** zeigt. Bezug nehmend auf **Fig. 18** umfasst Fahrzeug **10** eine Leistungsabgabevorrichtung **210**, eine Fahrzeug-ECU (elektronische Steuereinheit) **220**, Stromleitungen ACL1 und ACL2, ein Verbindungsstück bzw. eine Steckverbindung **230** und eine I/F-Vorrichtung **240**.

**[0083]** Leistungsabgabevorrichtung **210** gibt Antriebskraft für das Fahrzeug **10** ab. Leistungsabgabevorrichtung **210** ist im Stande, elektrische Energie an/von Energiestation **30** (**Fig. 1**) über Stromkabel **20** (**Fig. 1**), das mit Verbindungsstück **230** verbunden ist, abzugeben und aufzunehmen. Der Aufbau von Leistungsabgabevorrichtung **210** wird nachstehend beschrieben. Verbindungsstück **230** ist eine Leistungs- bzw. Energieschnittstelle zum elektrischen Verbinden von Stromkabel **20** mit Fahrzeug **10**. I/F-Vorrichtung **240** ist mit Stromleitungen ACL1 und ACL2 verbunden und kommuniziert mit Lade-/Entladevorrichtung **40** (**Fig. 1**), die an Stromkabel **20** bereitgestellt ist, sowohl über Stromleitungen ACL1 und ACL2 als auch über Stromkabel **20**. I/F-Vorrichtung **240** ist zum Beispiel durch eine Kommunikationsvorrichtung wie etwa ein Modem implementiert.

**[0084]** Wenn der Fahrzeugbetriebsmodus ein Fahrmodus ist, erzeugt Fahrzeug-ECU **220** Drehmomentbefehlswerte TR1 und TR2 für in Leistungsabgabevorrichtung **210** enthaltene Motorgeneratoren, und gibt sie die erzeugten Drehmomentbefehlswerte TR1 und TR2 an Leistungsabgabevorrichtung **210** aus.

**[0085]** Ferner, wenn der Betriebsmodus ein Lademodus ist, erzeugt Fahrzeug-ECU **220** einen Strombefehl IR als einen Sollwert eines Ladestroms von Energiestation **30**, und gibt sie diesen an Leistungsabgabevorrichtung **210** aus. Ferner, falls der Betriebsmodus ein Energiezufuhr- bzw. Energieeinspeisemodus ist, erzeugt Fahrzeug-ECU **220** einen Strombefehl IR als einen Sollwert eines Energiezufuhrstroms an Energiestation **30**, und gibt sie diesen an Leistungsabgabevorrichtung **210** aus.

**[0086]** Ferner, wenn der Betriebsmodus der Lademodus oder der Energiezufuhrmodus ist und Energie an/von Energiestation **30** ausgetauscht wird, gibt Fahrzeug-ECU **220** erfasste Werte von Spannung Vb, Strom Ib und Temperatur Tb der Energiespeichervorrichtung in Fahrzeug **10**, sowie Strom Iac und Spannung Vac von Stromleitungen ACL1 und

ACL2 über I/F-Vorrichtung **240** an Lade-/Entladevorrichtung **40** aus. Die Daten von diesen erfassten Werten werden zum Auswerten des Verschlechterungszustands der Energiespeichervorrichtung durch Lade-/Entladevorrichtung **40** verwendet.

**[0087]** Fig. 19 ist ein Funktionsblockschaltbild von Leistungsabgabevorrichtung **210**, die gemäß Fig. 18 gezeigt ist. Bezug nehmend auf Fig. 19 umfasst Leistungsabgabevorrichtung **210** eine Maschine **250**, Motorgeneratoren MG1 und MG2, eine Leistungsaufteilungsvorrichtung **252** und Räder **254**. Ferner umfasst Leistungsabgabevorrichtung **210** zusätzlich eine Energiespeichervorrichtung B, einen Verstärkungs- bzw. Zusatzumsetzer bzw. -wandler **256**, Um- bzw. Wechselrichter **258** und **260**, eine MG-ECU **262**, positive Stromleitungen PL1 und PL2, negative Stromleitungen NL1 und NL2, Kondensatoren C1 und C2, sowie einen AC/DC-Wandler **264**. Leistungsabgabevorrichtung **210** umfasst ferner Spannungssensoren **272** und **278**, Stromsensoren **274** und **280**, sowie einen Temperatursensor **276**.

**[0088]** Leistungsaufteilungsvorrichtung **252** ist mit einer Maschine **250** und Motorgeneratoren MG1 und MG2 gekoppelt, und sie verteilt Leistung bzw. Energie zwischen diesen. Beispielsweise kann ein Planetengetriebe mit drei Drehwellen, nämlich Sonnenrad, Planetenträger und Hohlräder, als Leistungsaufteilungsvorrichtung **252** verwendet werden. Motorgenerator MG1 ist in Leistungsabgabevorrichtung **210** als ein durch Maschine **250** angetriebener Generator und auch als ein Motor eingebunden, der den Betrieb von Maschine **250** starten kann. Motorgenerator MG2 ist in Leistungsabgabevorrichtung **210** als ein Motor eingebunden, der Rad **254** als ein Antriebsrad antreibt.

**[0089]** Energiespeichervorrichtung B ist eine wieder-aufladbare Gleichstrom- bzw. Gleichspannungsleistungsquelle, und sie ist beispielsweise durch einen Akkumulator wie etwa einen Nickelhydrid- oder einen Lithiumionen-Akkumulator implementiert. Im Fahrmodus liefert Energiespeichervorrichtung B elektrische Energie an Verstärkungsumsetzer **256**, und wird sie durch die von Verstärkungsumsetzer **256** abgegebene Energie aufgeladen. Im Lademodus wird Energiespeichervorrichtung B aufgeladen, wobei sie Ladeenergie von Energiestation **30** über AC/DC-Wandler **264** aufnimmt. Im Energiezufuhrmodus gibt Energiespeichervorrichtung B elektrische Energie, die an Energiestation **30** zuzuführen ist, an AC/DC-Wandler **264** ab.

**[0090]** Kondensator C1 glättet Spannungsschwankungen zwischen positiver Stromleitung PL1 und negativer Stromleitung NL1. Verstärkungsumsetzer **256** verstärkt bzw. erhöht eine von Energiespeichervorrichtung B empfangene Gleichspannung, und gibt die verstärkte bzw. erhöhte Spannung an positive Strom-

leitung PL2 aus. Ferner senkt Verstärkungsumsetzer **256** die von Umrichtern **258** und **260** über positive Stromleitung PL2 empfangene Gleichspannung auf einen Spannungspegel von Energiespeichervorrichtung B, und lädt er Energiespeichervorrichtung B. Verstärkungsumsetzer **256** ist zum Beispiel durch eine Chopper-Schaltung vom Aufwärts-/Abwärtstyp ausgebildet.

**[0091]** Kondensator C2 glättet Spannungsschwankungen zwischen positiver Stromleitung PL2 und negativer Stromleitung NL2. Umrichter **258** wandelt von positiver Stromleitung PL2 empfangene Gleichspannung in Dreiphasen-Wechselspannung, und gibt die gewandelte Dreiphasen-Wechselspannung an Motorgenerator MG1 aus. Ferner empfängt Umrichter **258** eine Abgabe von Maschine **250**, und wandelt er die durch Motorgenerator MG1 erzeugte Dreiphasen-Wechselspannung in eine Gleichspannung, und gibt er die gewandelte Gleichspannung an positive Stromleitung PL2 aus.

**[0092]** Umrichter **260** wandelt die von positiver Stromleitung PL2 empfangene Gleichspannung in eine Dreiphasen-Wechselspannung, und gibt die gewandelte Wechselspannung an Motorgenerator MG2 aus. Somit wird Motorgenerator MG2 angetrieben, um das gewünschte Drehmoment zu erzeugen. Ferner wandelt zur Zeit eines regenerativen Bremsens des Fahrzeugs Umrichter **260** die Dreiphasen-Wechselspannung, die von Motorgenerator MG2 erzeugt wird, der Drehkraft von Rad **254** aufnimmt, in eine Gleichspannung, und gibt er die gewandelte Gleichspannung an positive Stromleitung PL2 ab.

**[0093]** Motorgeneratoren MG1 und MG2 sind Dreiphasen-Wechselspannungsgeneratoren, die zum Beispiel aus Dreiphasen-Wechselspannung-Synchronmotoren aufgebaut sind. Motorgenerator MG1 erzeugt eine Dreiphasen-Wechselspannung unter Verwendung einer Abgabe von Maschine **250**, und gibt die erzeugte Dreiphasen-Wechselspannung an Umrichter **258** aus. Ferner erzeugt Motorgenerator MG1 durch die von Umrichter **258** empfangene Dreiphasen-Wechselspannung eine Antriebskraft, und startet er einen Betrieb von Maschine **250**. Motorgenerator MG2 erzeugt durch die von Umrichter **260** empfangene Dreiphasen-Wechselspannung ein Antriebsdrehmoment des Fahrzeugs. Ferner erzeugt Motorgenerator MG2 eine Dreiphasen-Wechselspannung, und gibt er diese zur Zeit eines Bremsens des Fahrzeugs an Umrichter **260** ab.

**[0094]** Im Lademodus wandelt AC/DC-Wandler **264** Ladeenergie (AC) von Energiestation **30**, die über Stromleitungen ACL1 und ACL2 empfangen wird, in Gleichspannungs- bzw. Gleichstromenergie, und gibt er die gewandelte Gleichspannungs- bzw. Gleichstromenergie an Energiespeichervorrichtung B aus. In dem Energiezufuhrmodus wandelt AC/DC-Wand-

ler **264** ferner eine DC-Energieausgabe von Energiespeichervorrichtung B in Wechselspannungs- bzw. Wechselstromenergie, und gibt er die gewandelte Wechselspannungs- bzw. Wechselstromenergie an Stromleitungen ACL1 und ACL2 aus, die elektrisch mit Energiestation **30** verbunden sind.

**[0095]** Spannungssensor **272** erfasst eine Spannung  $V_b$  von Energiespeichervorrichtung B und gibt den erfassten Wert an Fahrzeug-ECU **220** (Fig. 18) aus. Stromsensor **274** erfasst einen Strom  $I_b$ , der an Energiespeichervorrichtung B eingegeben oder von dieser ausgegeben wird, und gibt den erfassten Wert an Fahrzeug-ECU **220** aus. Temperatursensor **276** erfasst eine Temperatur  $T_b$  von Energiespeichervorrichtung B, und gibt den erfassten Wert an Fahrzeug-ECU **220** aus. Spannungssensor **278** erfasst eine Spannung  $V_{ac}$  zwischen Stromleitungen ACL1 und ACL2 und gibt den erfassten Wert an MG-ECU **262** und Fahrzeug-ECU **220** aus. Stromsensor **280** erfasst einen Strom  $I_{ac}$ , der durch Stromleitung ACL1 fließt, und gibt den erfassten Wert an MG-ECU **262** und Fahrzeug-ECU **220** aus. Stromsensor **280** kann einen Strom erfassen, der durch Stromleitung ACL2 fließt, und diesen an MG-ECU **262** ausgeben.

**[0096]** Im Fahrmodus erzeugt MG-ECU **262** Steuersignale zum Antreiben bzw. -steuern von Verstärkungsumsetzer **256** und Umrichtern **258** und **260** basierend auf den Drehmomentbefehlswerten TR1 und TR2 von Fahrzeug-ECU **220**, und gibt sie die erzeugten Steuersignale an Verstärkungsumsetzer **256** und Umrichter **258** und **260** aus.

**[0097]** Im Lademodus erzeugt MG-ECU **262** ferner basierend auf Strombefehl IR von Fahrzeug-ECU **220** ein Steuersignal zum Antreiben bzw. -steuern von AC/DC-Wandler **264** derart, dass dieser die Ladeenergie (AC), die von Energiestation **30** an Stromleitungen ACL1 und ACL2 eingespeist wird, in eine DC-Energie zum Laden von Energiespeichervorrichtung B wandelt, und gibt sie das erzeugte Steuersignal an AC/DC-Wandler **264** aus.

**[0098]** Im Energiezufuhrmodus erzeugt MG-ECU **262** ferner basierend auf dem Strombefehl IR von Fahrzeug-ECU **220** ein Steuersignal zum Antreiben bzw. -steuern von AC/DC-Wandler **264** derart, dass die von Energiespeichervorrichtung B ausgegebene DC-Energie in AC-Energie gewandelt wird, die an Stromleitungen ACL1 und ACL2 auszugeben ist, und gibt sie das erzeugte Steuersignal an AC/DC-Wandler **264** aus.

**[0099]** Wie vorstehend beschrieben werden bei Ausführungsbeispiel 1 Daten bezüglich eines Verschlechterungszustands, der bezüglich Energiespeichervorrichtung B zum Antrieb ausgewertet ist, die an Fahrzeug **10** installiert ist, durch Datenverarbeitungseinheit **116** in das erste Anzeigebjekt für den Benut-

zer, das zweite Anzeigebjekt für den Händler und das dritte Anzeigebjekt für den Hersteller verarbeitet und umgeschaltet, um auf Anzeigendgerät **50** angezeigt zu werden. Daher ist es gemäß Ausführungsbeispiel 1 möglich, die Informationen bezüglich des Verschlechterungszustands der Energiespeichervorrichtung B für den Benutzer, den Händler und den Hersteller von Fahrzeug **10** auf geeignete Weise anzuzeigen.

[Modifikation]

**[0100]** Bei der vorstehenden Beschreibung werden die Anzeigedaten, die durch Datenverarbeitungseinheit **116** von Lade-/Entladevorrichtung **40** in das erste bis dritte Anzeigebjekt verarbeitet sind, jeweils auf Anzeigendgerät **50** angezeigt, das mit Lade-/Entladevorrichtung **40** verbunden ist. Die durch Datenverarbeitungseinheit **116** verarbeiteten Anzeigedaten können an Fahrzeug **10**, den Händler und den Hersteller übertragen werden, um an jedem Ort angezeigt zu werden.

**[0101]** Fig. 20 zeigt ein Gesamtsystem zum Anzeigen einer Verschlechterung einer Energiespeichervorrichtung gemäß einer Modifikation von Ausführungsbeispiel 1. Bezug nehmend auf Fig. 20 umfasst ein Verschlechterungsanzeigesystem **100A** ein Fahrzeug **10**, ein Strom- bzw. Netzkabel **20**, eine Energie- bzw. Kraftwerksstation **30**, eine Lade-/Entladevorrichtung **40A**, Anzeige- bzw. Bildschirmendgeräte **50A** bis **50C**, sowie ein Datenkommunikationsnetzwerk **60**.

**[0102]** Anzeigendgerät **50A** ist an Fahrzeug **10** installiert und zum Beispiel durch eine Autonavigationsvorrichtung implementiert. Anzeigendgerät **50B** ist ein Anzeigendgerät für den Händler, das zum Beispiel mit einer Energiestation **30** des Händlers verbunden ist. Anzeigendgerät **50C** ist ein Anzeigendgerät für den Hersteller, und es ist zum Beispiel mit einem Datenkommunikationsnetzwerk **60** verbunden. Datenkommunikationsnetzwerk **60** ist zum Beispiel das Internet. Anzeigendgerät **50B** für den Händler kann mit Datenkommunikationsnetzwerk **60** verbunden sein.

**[0103]** Lade-/Entladevorrichtung **40A** verarbeitet die Daten bezüglich des Verschlechterungszustands der Energiespeichervorrichtung in das erste Anzeigebjekt für den Benutzer von Fahrzeug **10**, das zweite Anzeigebjekt für den für eine Wartung bzw. Instandhaltung von Fahrzeug **10** zuständigen Händler und das dritte Anzeigebjekt für den Hersteller von Fahrzeug **10**. Lade-/Entladevorrichtung **40A** überträgt die verarbeiteten Anzeigedaten über Stromkabel **20** an Anzeigendgerät **50A** von Fahrzeug **10**. Ferner, wenn Fahrzeug **10** mit Energiestation **30** des Händlers verbunden ist, überträgt Lade-/Entladevorrichtung **40A** die Anzeigedaten an Anzeigendgerät

**50B** für den Händler, das mit Energiestation **30** verbunden ist. Ferner überträgt Lade-/Entladevorrichtung **40A** die Anzeigedaten an Anzeigendgerät **50C** für den Hersteller über Datenkommunikationsnetzwerk **60**.

**[0104]** Es wird bemerkt, dass Lade-/Entladegerät **40A** die ersten bis dritten Anzeigedaten, die in das erste bis dritte Anzeigeobjekt verarbeitet sind, an jeweilige Anzeigendgeräte **50A** bis **50C** übertragen kann. Weitere Funktionen von Lade-/Entladegerät **40A** sind die gleichen wie diejenigen von Lade-/Entladegerät **40** gemäß Ausführungsbeispiel 1.

**[0105]** Fig. 21 ist ein Funktionsblockschaltbild der gemäß Fig. 20 gezeigten Lade-/Entladevorrichtung **40A**. Bezug nehmend auf Fig. 21 weist die Lade-/Entladevorrichtung **40A** die Konfiguration der Lade-/Entladevorrichtung **40** gemäß Ausführungsbeispiel 1 auf, die gemäß Fig. 2 gezeigt ist, und umfasst sie anstelle von Anzeigesteuereinheit **118** eine Datenübertragungseinheit **124**.

**[0106]** Datenübertragungseinheit **124** empfängt von Datenverarbeitungseinheit **116** Anzeigedaten, die durch Datenverarbeitungseinheit **116** in das erste bis dritte Anzeigeobjekt verarbeitet sind, und überträgt die empfangenen Anzeigedaten an Anzeigendgerät **50A** von Fahrzeug **10**, Anzeigendgerät **50B** des Händlers beziehungsweise Anzeigendgerät **50C** des Herstellers.

**[0107]** Wie vorstehend beschrieben kann Datenübertragungseinheit **124** die ersten bis dritten Anzeigedaten, die in das erste bis dritte Anzeigeobjekt verarbeitet sind, an jeweilige Anzeigendgeräte **50A** bis **50C** übertragen. Wahlweise kann Datenübertragungseinheit **124** bei Empfang einer Datenübertragungsanforderung von Anzeigendgeräten **50A** bis **50C** alle Anzeigedaten, die in das erste bis dritte Anzeigeobjekt verarbeitet sind, oder die Anzeigedaten, die dem Anzeigendgerät entsprechen, an das Anzeigendgerät übertragen, das die Übertragungsanforderung übertragen hat.

[Ausführungsbeispiel 2]

**[0108]** In einigen Regionen gibt es Gesetze oder Vorschriften, die eine Lebenszeitgarantie von Energiespeichervorrichtungen für einen Fahrzeugantrieb verlangen, zum Beispiel 10 Jahre oder 150000 Meilen. Es wird erwartet, dass sich die Anzahl von Regionen mit solchen Vorschriften einhergehend mit einer weiter verbreiteten Benutzung von elektrisch betriebenen Fahrzeugen, die Energiespeichervorrichtungen zum Antrieb installiert haben, erhöht. Daher wird bei Ausführungsbeispiel 2, wenn der Verschlechterungszustand der Energiespeichervorrichtung für den Benutzer des Fahrzeugs angezeigt wird, die durch

ein solches Gesetz oder eine solche Vorschrift festgesetzte Lebensdauerangabe ebenfalls angezeigt.

**[0109]** Fig. 22 und Fig. 23 zeigen beispielhafte Anzeigen einer Verschlechterung einer Energiespeichervorrichtung gemäß Ausführungsbeispiel 2. Bezug nehmend auf Fig. 22 zeigt das Bild den (gesetzlich bestimmten) Lebenszeitgarantiewert der Energiespeichervorrichtung, der gesetzlich bestimmt ist, und die Lebensdauer (aktueller Laufwert) der Energiespeichervorrichtung zum momentanen Zeitpunkt an. Die Lebensdauer zur Jetztzeit gibt eine erwartete Lebensdauer der Energiespeichervorrichtung an, die gegenwärtig durch Verschlechterungsauswertung **112** ausgewertet ist. Fig. 22 zeigt, dass die Lebensdauer kürzer als der garantierte Wert sein würde.

**[0110]** In einem solchen Fall wird bei Ausführungsbeispiel 2 eine Lebensdauererweiterungssteuerung zum Verlangern der Lebensdauer der Energiespeichervorrichtung durchgeführt. Beispielsweise wird die Energie begrenzt, die an die Energiespeichervorrichtung eingegeben oder von dieser ausgegeben wird, oder wird eine Ladezeit oder -menge zum Laden der Energiespeichervorrichtung von Fahrzeug **10** von Energiestation **30** begrenzt. Fig. 23 zeigt, dass durch die Lebensdauererweiterungssteuerung die Lebensdauer der Energiespeichervorrichtung länger als der garantierte Wert gemacht werden kann.

**[0111]** Fig. 24 ist ein Funktionsblockschaltbild der Lade-/Entladevorrichtung gemäß Ausführungsbeispiel 2. Bezug nehmend auf Fig. 24 weist Lade-/Entladevorrichtung **40B** die Konfiguration von Lade-/Entladevorrichtung **40** gemäß Ausführungsbeispiel 1 auf, und umfasst sie zusätzlich eine Lebensdauererweiterungssteuerung-Einstelleinheit **126**, und umfasst sie anstelle von Anzeigesteuereinheit **118** eine Anzeigesteuereinheit **118A**.

**[0112]** Bei Empfang von Anzeigedaten, die in das erste Anzeigeobjekt für den Benutzer verarbeitet sind, von Datenverarbeitungseinheit **116**, gibt Anzeigesteuereinheit **118A** zusammen mit den in das erste Anzeigeobjekt für den Benutzer verarbeiteten Anzeigedaten einen Lebenszeitgarantiewert der Energiespeichervorrichtung, der gesetzlich bestimmt ist, an Anzeigendgerät **50** aus. Dann, wie es gemäß Fig. 22 oder Fig. 23 gezeigt ist, werden dem Benutzer die Lebensdauer der Energiespeichervorrichtung und der gesetzlich bestimmte Lebenszeitgarantiewert auf dem Verschlechterungsanzeigebild für den Benutzer angezeigt.

**[0113]** Der Lebenszeitgarantiewert kann im Vorhinein in einer Autonavigationsvorrichtung oder dergleichen installiert werden, oder er kann aus dem Internet zum Beispiel unter Verwendung einer Kommunikationsvorrichtung heruntergeladen werden. Der gesetzlich bestimmte Lebenszeitgarantiewert kann auf

den Anzeigebildern für den Händler und den Hersteller angezeigt werden.

**[0114]** Falls die Lebensdauer der Energiespeichervorrichtung, die durch Verschlechterungsauswertbarkeit **112** ausgewertet ist, kürzer ist als der Lebenszeitgarantiewert der Energiespeichervorrichtung, der gesetzlich bestimmt ist, gibt Anzeigesteuereinheit **118A** einen Befehl, der eine Ausführung einer Lebensdauerverlängerungssteuerung der Energiespeichervorrichtung anweist, an Lebensdauerverlängerungssteuerung-Einstelleinheit **126** aus.

**[0115]** Bei Empfang des Befehls von Anzeigesteuereinheit **118A** stellt Lebensdauerverlängerungssteuerung-Einstelleinheit **126** einen Parameter zum Ausführen der Lebensdauerverlängerungssteuerung der Energiespeichervorrichtung in Fahrzeug **10** ein, und gibt sie den eingestellten Parameter über I/F-Einheit **110** an Fahrzeug **10** aus. Beispielsweise stellt Lebensdauerverlängerungssteuerung-Einstelleinheit **126** einen Parameter zum Begrenzen von Energie, die an die Energiespeichervorrichtung eingegeben beziehungsweise von dieser ausgegeben wird, oder zum Begrenzen der Zeit oder der Menge einer Aufladung ein, wenn die Energiespeichervorrichtung von Fahrzeug **10** von Energiestation **30** aufgeladen wird. Der Parameter kann durch Lebensdauererlängerungssteuerung-Einstelleinheit **126** nicht eingestellt werden, und es kann lediglich eine Mitteilung von Lebensdauererlängerungssteuerung-Einstelleinheit **126** an Fahrzeug **10** abgegeben werden, wobei der Parameter auf der Seite von Fahrzeug **10** eingestellt wird.

**[0116]** Weitere Funktionen von Lade-/Entladevorrichtung **40B** sind die gleichen wie diejenigen von Lade-/Entladevorrichtung **40** gemäß Ausführungsbeispiel 1, die gemäß Fig. 2 gezeigt ist.

**[0117]** Fig. 25 ist ein Ablaufdiagramm, das den Prozess bezüglich der Anzeige einer Verschlechterung der Energiespeichervorrichtung durch Lade-/Entladevorrichtung **40B** gemäß Ausführungsbeispiel 2 darstellt. Bezug nehmend auf Fig. 25 entspricht das Ablaufdiagramm dem gemäß Fig. 3 gezeigten Ablaufdiagramm, umfasst es anstelle von Schritt S80 Schritt S85, und umfasst es zusätzlich Schritte S100 bis S120.

**[0118]** Im Speziellen gibt Anzeigesteuereinheit **118A**, nachdem die von Speichereinheit **114** erhaltenen Daten durch Datenverarbeitungseinheit **116** in Schritten S50 bis S70 verarbeitet sind, die verarbeiteten Anzeigedaten und den gesetzlich bestimmten Lebenszeitgarantiewert der Energiespeichervorrichtung an Anzeigendgerät **50** aus (Schritt S85).

**[0119]** Als Nächstes bestimmt Anzeigesteuereinheit **118A**, ob die für die Energiespeichervorrichtung

ausgewertete Lebensdauer kürzer ist als der gesetzlich bestimmte Lebenszeitgarantiewert (Schritt S100). Falls bestimmt wird, dass die Lebensdauer kürzer ist als der gesetzlich bestimmte garantierte Wert (JA in Schritt S100), wird eine Meldung von Anzeigesteuereinheit **118A** an Anzeigendgerät **50** abgegeben und wird eine Ausführung der Lebensdauerverlängerungssteuerung für die Energiespeichervorrichtung durch Anzeigendgerät **50** mitgeteilt (Schritt S110). Danach stellt Lebensdauerverlängerungssteuerung-Einstelleinheit **126** den Parameter für eine eigentliche Ausführung der Lebensdauerverlängerungssteuerung der Energiespeichervorrichtung in Fahrzeug **10** ein (Schritt S120).

**[0120]** Wie vorstehend beschrieben werden bei Ausführungsbeispiel 2 die Lebensdauer, die den Verschlechterungszustand einer Energiespeichervorrichtung darstellt, und der Lebenszeitgarantiewert der Energiespeichervorrichtung, wie er gesetzlich bestimmt ist, angezeigt. Daher ist es gemäß Ausführungsbeispiel 2 möglich, den Verschlechterungszustand einer Energiespeichervorrichtung im Vergleich zu dem gesetzlichen Garantiewert zu erfassen.

**[0121]** Ferner wird gemäß Ausführungsbeispiel 2 eine Lebensdauererlängerungssteuerung der Energiespeichervorrichtung ausgeführt, falls die Lebensdauer der Energiespeichervorrichtung dahingehend ausgewertet wird, dass sie kürzer ist als der gesetzlich bestimmte Garantiewert. Daher ist es gemäß Ausführungsbeispiel 2 möglich, die Lebensdauer der Energiespeichervorrichtung zu verlängern, indem das Benutzungsverhalten geändert wird, das die Lebensdauer der Energiespeichervorrichtung kürzer macht als den gesetzlich bestimmten Garantiewert.

**[0122]** Bei jedem der vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiele verwendet Fahrzeug **10** den AC/DC-Wandler **264** für einen Energieaustausch zwischen Energiestation **30** und Energiespeichervorrichtung B von Fahrzeug **10**. Ein zweckbestimmter Wandler ist jedoch nicht immer notwendig.

**[0123]** Indem Stromleitungen ACL1 und ACL2 mit Neutral- bzw. Sternpunkten von Motorgeneratoren MG1 und MG2 verbunden werden, und indem eine Spannung zwischen den Neutral- bzw. Sternpunkten unter Verwendung von Umrichtern **258** und **260** angepasst wird, ist es möglich, Energie zwischen Energiestation **30** und der Energiespeichervorrichtung von Fahrzeug **10** auszutauschen.

**[0124]** Vorstehend wertet Lade-/Entladevorrichtung **40**, die an Stromkabel **20** bereitgestellt ist, den Verschlechterungszustand einer Energiespeichervorrichtung aus, und wird der ausgewertete Verschlechterungszustand in Anzeigedaten verarbeitet. Es ist jedoch auch möglich, den Verschlechterungszustand

einer Energiespeichervorrichtung durch Fahrzeug **10** auszuwerten, und eine Datenverarbeitung kann auf der Seite von Fahrzeug **10** vorgenommen werden.

**[0125]** Vorstehend ist Fahrzeug **10** im Stande, Energie an/von Energiestation **30** außerhalb des Fahrzeugs auszutauschen. Der Anwendungsbereich der vorliegenden Erfindung ist jedoch nicht auf ein Fahrzeug beschränkt, das Energie nach/von außerhalb des Fahrzeugs austauschen kann. Bei einem Fahrzeug, das nicht die Funktion des Austauschs von Energie nach/von außerhalb des Fahrzeugs aufweist, können die Verschlechterungsauswerteinheit und die Datenverarbeitungseinheit, die vorstehend beschrieben sind, in dem Fahrzeug bereitgestellt sein.

**[0126]** Vorstehend ist Fahrzeug **10** als ein Hybridfahrzeug mit einer Maschine und Motorgeneratoren beschrieben, die als Antriebsleistungsquellen installiert sind. Eine Anwendung der vorliegenden Erfindung ist jedoch nicht auf ein Hybridfahrzeug beschränkt, und sie kann auf ein Elektrofahrzeug, das keine Maschine aufweist, und ein Brennstoffzellenfahrzeug mit einer Brennstoffzelle, die als eine Gleichspannungs- bzw. Gleichstromleistungsquelle installiert ist, angewandt werden.

**[0127]** Vorstehend entsprechen Anzeigengeräte **50** und **50A** bis **50C** der „Anzeigeeinheit“ der vorliegenden Erfindung.

**[0128]** Obwohl die vorliegende Erfindung ausführlich beschrieben und veranschaulicht wurde, ist es klarerweise selbstverständlich, dass dies veranschaulichend und beispielhaft ist und nicht einschränkend aufzufassen ist, wobei der Umfang der vorliegenden Erfindung durch die Begriffe bzw. Bestimmungen der beiliegenden Patentansprüche auszulegen ist.

**[0129]** Eine Verschlechterungsauswerteinheit (**112**) sammelt Daten bezüglich einer Energiespeichervorrichtung von einem Fahrzeug über ein Stromkabel, und basierend auf den gesammelten Daten wertet sie den Verschlechterungszustand der Energiespeichervorrichtung aus. Eine Datenverarbeitungseinheit (**116**) liest Daten bezüglich des Verschlechterungszustands der Energiespeichervorrichtung, der durch die Verschlechterungsauswerteinheit (**112**) ausgewertet ist, von einer Speichereinheit (**114**), und sie verarbeitet die gelesenen Daten bezüglich des Verschlechterungszustands in ein erstes Anzeigeelement für einen Benutzer, ein zweites Anzeigeelement für einen Händler und ein drittes Anzeigeelement für einen Hersteller. Eine Anzeigesteuereinheit (**118**) steuert eine Anzeige der durch die Datenverarbeitungseinheit (**116**) verarbeiteten Daten auf einem Anzeigengerät.

## Patentansprüche

1. Anzeigesystem zum Anzeigen von Informationen bezüglich eines Verschlechterungszustands, der für eine Energiespeichervorrichtung (B) zum Antrieb ausgewertet ist, die an einem Fahrzeug (**10**) installiert ist, mit:

einer Datenverarbeitungseinheit (**116**) zum Verarbeiten der Informationen bezüglich des Verschlechterungszustands in ein erstes Anzeigeelement für einen Benutzer des Fahrzeugs (**10**), in ein zweites Anzeigeelement für einen für eine Wartung des Fahrzeugs (**10**) zuständigen Händler und in ein drittes Anzeigeelement für einen Hersteller des Fahrzeugs (**10**);  
zumindest einer Anzeigeeinheit (**50, 50A, 50B, 50C**) zum Anzeigen der Informationen, die durch die Datenverarbeitungseinheit (**116**) verarbeitet sind; und  
einer Anzeigesteuereinheit (**118**) zum Umschalten der auf der Anzeigeeinheit (**50, 50A, 50B, 50C**) anzuzeigenden Informationen gemäß einer Anforderung von einem Benutzer der Anzeigeeinheit (**50, 50A, 50B, 50C**), wobei die Anzeigesteuereinheit (**118**) konfiguriert ist, die Anzeigeeinheit (**50, 50A, 50B, 50C**) zu steuern zum

Anzeigen der Informationen, die durch die Datenverarbeitungseinheit (**116**) in das erste Anzeigeelement verarbeitet sind, an den Benutzer, der Informationen, die durch die Datenverarbeitungseinheit (**116**) in das zweite Anzeigeelement verarbeitet sind, an den Händler, und der Informationen, die durch die Datenverarbeitungseinheit (**116**) in das dritte Anzeigeelement verarbeitet sind, an den Hersteller, und

Anzeigen der durch die Datenverarbeitungseinheit (**116**) verarbeiteten Informationen im Hinblick auf Benutzungszeit der Energiespeichervorrichtung (B) als eine Zeitanzeige oder Anzeigen der durch die Datenverarbeitungseinheit (**116**) verarbeiteten Informationen im Hinblick auf Fahrstrecke des Fahrzeugs (**10**) als eine Entfernungsanzeige,

das erste Anzeigeelement Informationen bezüglich einer Lebensdauer der Energiespeichervorrichtung (B) umfasst,

das zweite Anzeigeelement Informationen bezüglich eines Störungsereigniszustands der Energiespeichervorrichtung (B) umfasst, und

das dritte Anzeigeelement Informationen umfasst, die eine erwartete Verschlechterung der Energiespeichervorrichtung (B) bezeichnen, die im Voraus analysiert ist, und Informationen umfasst, die eine tatsächliche Verschlechterung bezeichnen, die basierend auf einer tatsächlichen Benutzung der Energiespeichervorrichtung (B) ausgewertet ist.

2. Anzeigesystem gemäß Anspruch 1, wobei die Anzeigeeinheit (**50, 50A, 50B, 50C**) konfiguriert ist, im Stande zu sein, zusätzlich Verbesserungsinformationen anzuzeigen, die den Benutzer anhalten, ein Benutzungsverhalten des Fahrzeugs (**10**) zu ändern, um die Lebensdauer der Energiespeichervorrichtung (B) zu verbessern.

3. Anzeigesystem gemäß Anspruch 1 oder 2, wobei die Informationen bezüglich einer Lebensdauer der Energiespeichervorrichtung (B) Informationen bezüglich einer gesetzlich bestimmten Lebenszeitgarantie in einer Region, in der das Fahrzeug (10) benutzt wird, und Informationen bezüglich einer Lebensdauer, die basierend auf einer tatsächlichen Benutzung der Energiespeichervorrichtung (B) ausgewertet ist, umfassen.

4. Verfahren zum Anzeigen von Informationen bezüglich eines Verschlechterungszustands, der für eine Energiespeichervorrichtung (B) zum Antrieb ausgewertet ist, die an einem Fahrzeug (10) installiert ist, mit den Schritten:

Verarbeiten der Informationen bezüglich des Verschlechterungszustands in ein erstes Anzeigebjekt für einen Benutzer des Fahrzeugs (10), in ein zweites Anzeigebjekt für einen für eine Wartung des Fahrzeugs (10) zuständigen Händler und in ein drittes Anzeigebjekt für einen Hersteller des Fahrzeugs (10); und

Anzeigen der in das erste Anzeigebjekt verarbeiteten Informationen an den Benutzer, der in das zweite Anzeigebjekt verarbeiteten Informationen an den Händler, und der in das dritte Anzeigebjekt verarbeiteten Informationen an den Hersteller, wobei der Anzeigeschritt die Schritte umfasst:

Anzeigen der in dem Verarbeitungsschritt verarbeiteten Informationen im Hinblick auf Benutzungszeit der Energiespeichervorrichtung (B) als eine Zeitanzeige, oder

Anzeigen der in dem Verarbeitungsschritt verarbeiteten Informationen im Hinblick auf Fahrstrecke des Fahrzeugs (10) als eine Entfernungsanzeige, das erste Anzeigebjekt Informationen bezüglich einer Lebensdauer der Energiespeichervorrichtung (B) umfasst,

das zweite Anzeigebjekt Informationen bezüglich eines Störungsereigniszustands der Energiespeichervorrichtung (B) umfasst, und

das dritte Anzeigebjekt Informationen umfasst, die eine erwartete Verschlechterung der Energiespeichervorrichtung (B) bezeichnen, die im Voraus analysiert ist, und Informationen umfasst, die eine tatsächliche Verschlechterung bezeichnen, die basierend auf einer tatsächlichen Benutzung der Energiespeichervorrichtung (B) ausgewertet ist.

5. Verfahren gemäß Anspruch 4, zusätzlich mit dem Schritt:

Anzeigen von Verbesserungsinformationen, die den Benutzer anhalten, ein Benutzungsverhalten des Fahrzeugs (10) zu ändern, um die Lebensdauer der Energiespeichervorrichtung (B) zu verbessern.

6. Verfahren gemäß Anspruch 4 oder 5, wobei die Informationen bezüglich einer Lebensdauer der Energiespeichervorrichtung (B) Informationen bezüglich einer gesetzlich bestimmten Lebenszeitgarantie in ei-

ner Region, in der das Fahrzeug (10) benutzt wird, und Informationen bezüglich einer Lebensdauer, die basierend auf einer tatsächlichen Benutzung der Energiespeichervorrichtung (B) ausgewertet ist, umfassen.

7. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 4 bis 6, zusätzlich mit dem Schritt:

Umschalten der an einen Benutzer anzuzeigenden Informationen gemäß einer Anforderung von dem Benutzer, der die Informationen bezüglich des Verschlechterungszustands benutzt, auf eines des ersten bis dritten Anzeigebjekts.

Es folgen 13 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG.1

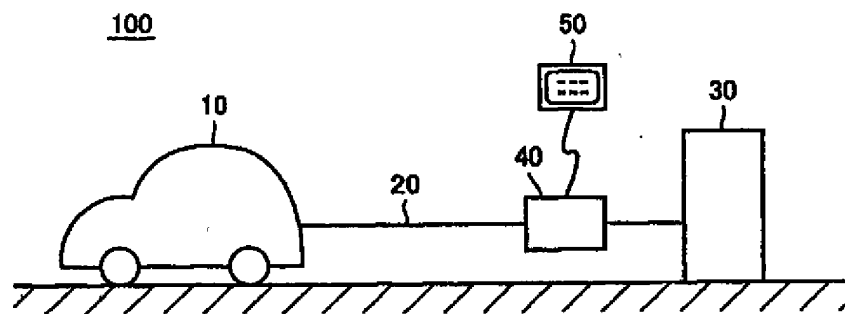




FIG.2  
40

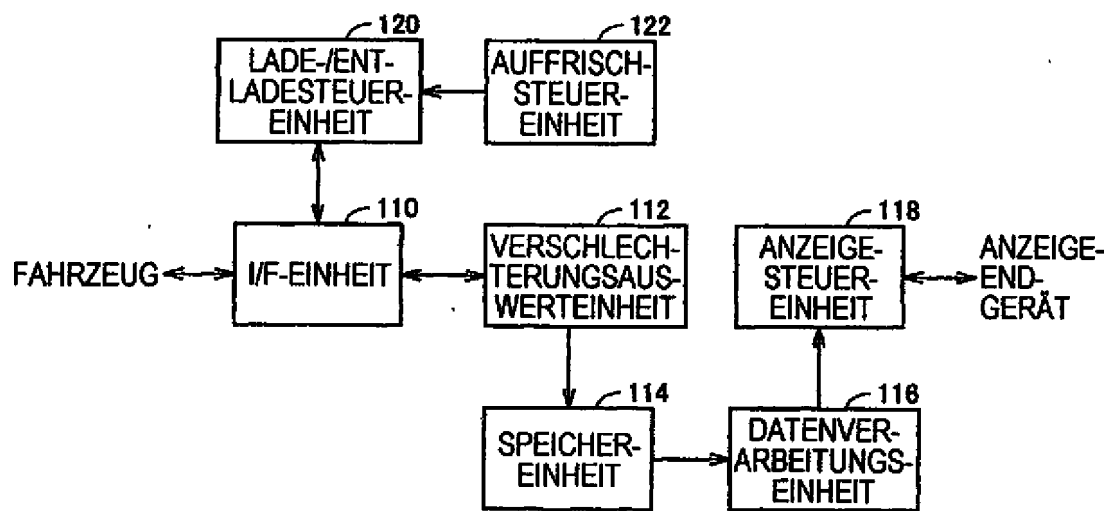


FIG.3

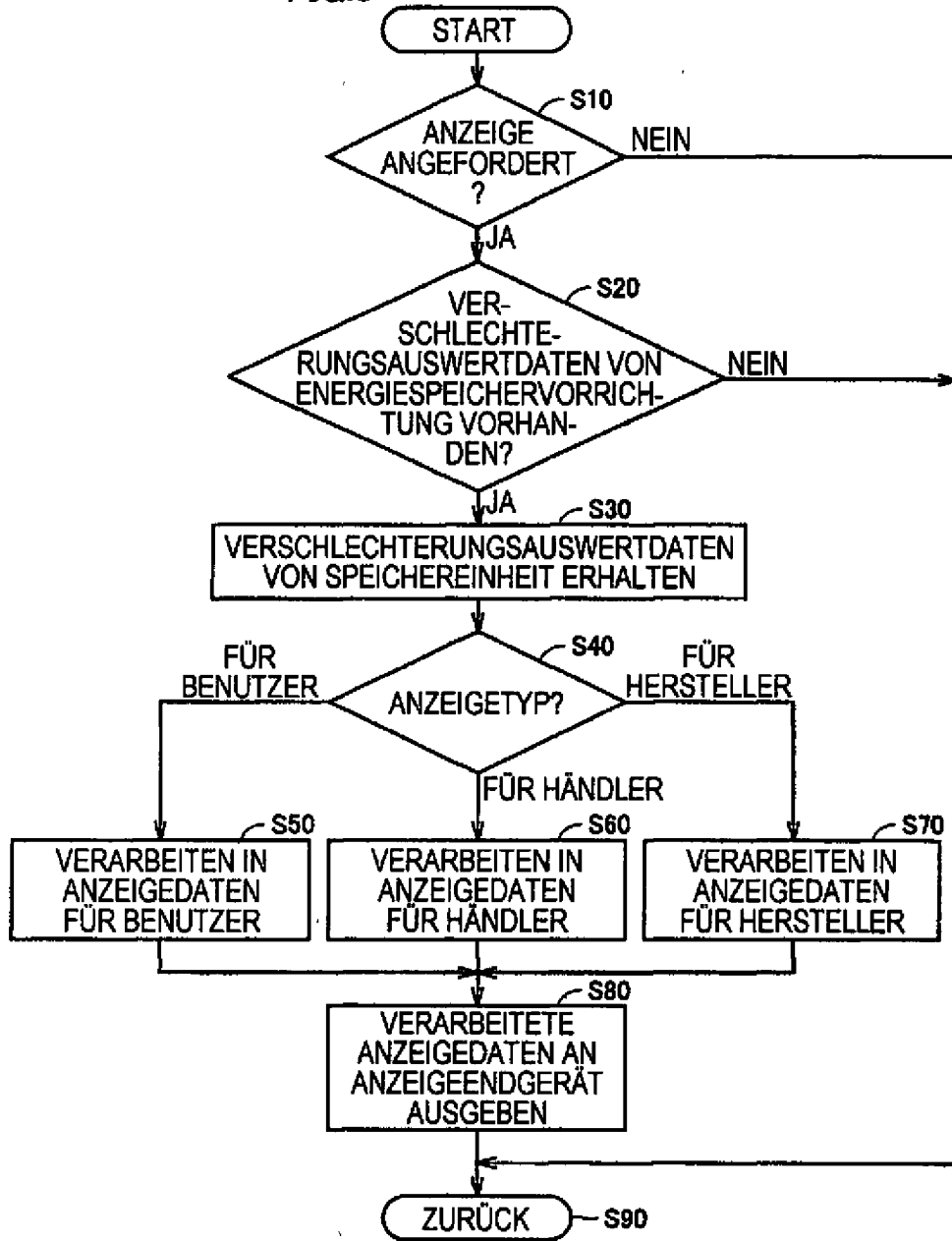


FIG.4

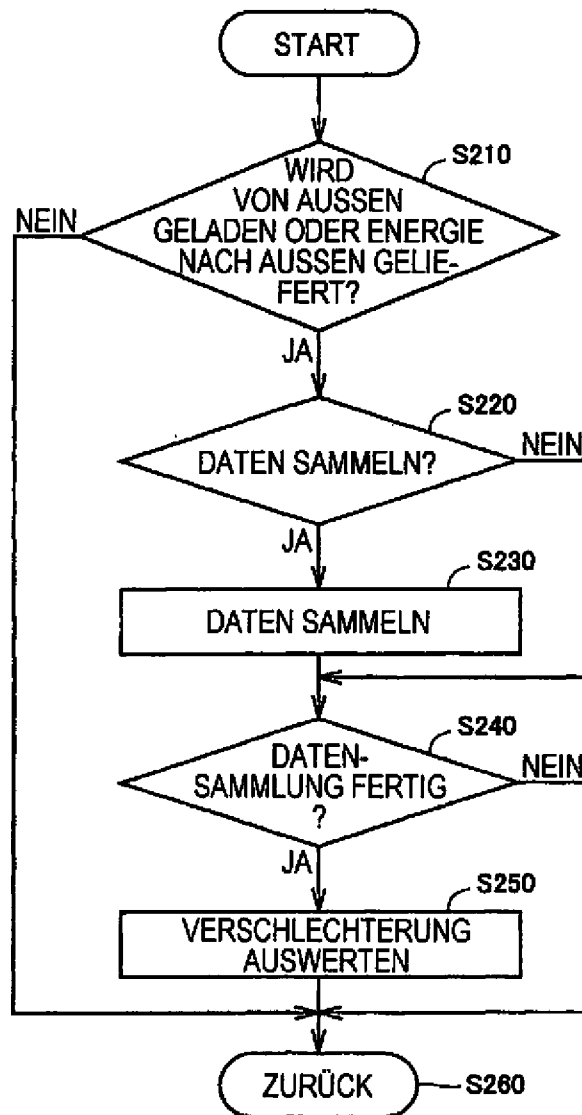


FIG.5

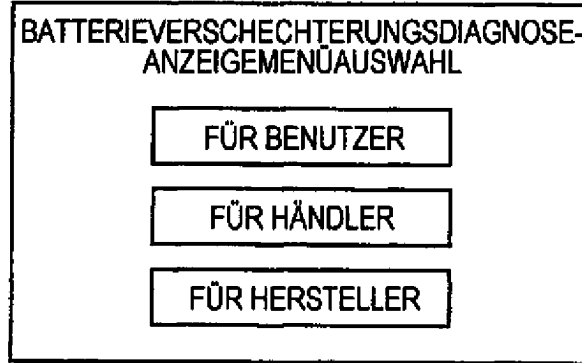


FIG.6

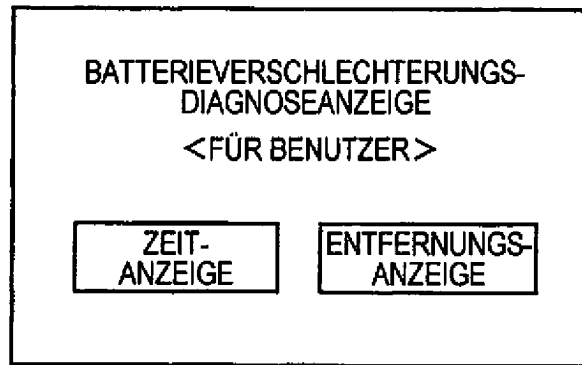


FIG.7

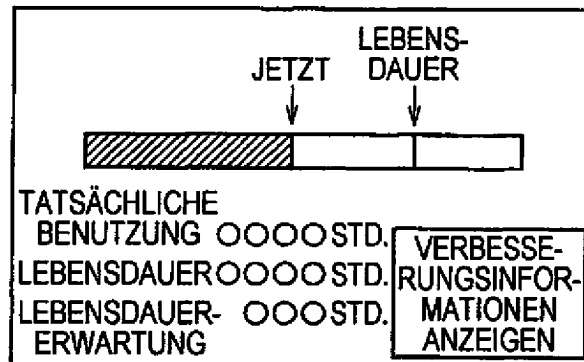


FIG.8

BATTERIELEBENSDAUERVERBESSERUNGS- INFORMATIONEN			
	< MOMENTAN- ZUSTAND >	< NACH VER- BESSERUNG >	< LEBENSDAUER- VERLÄNGERUNG >
• BREMSEN	○ %/S →	○ %/S	○ STD.
• EXTERNE LADEZEIT	○ STD. →	○ STD.	○ STD.
• MITTLERE BATTERIE- TEMPERATUR	○ °C →	○ °C	○ STD.
• BATTERIEAUF- FRISCHUNG	KEIN AUF- FRISCHEN	→ AUFFRISCHEN	○ STD.

FIG.9

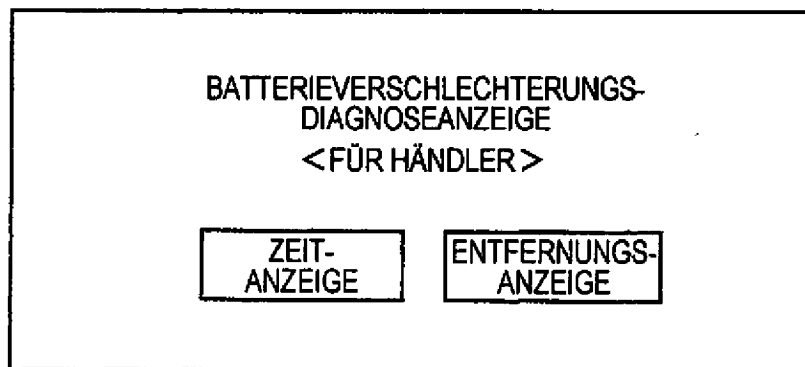


FIG.10

	TATSÄCHLICHE BENUTZUNG	LEBENSDAUER- ERWARTUNG
MOMENTAN- ZUSTAND	○○○○ STD.	○○ STD.
NACH VER- BESSERUNG	○○○○ STD.	○○ STD.

FIG.11

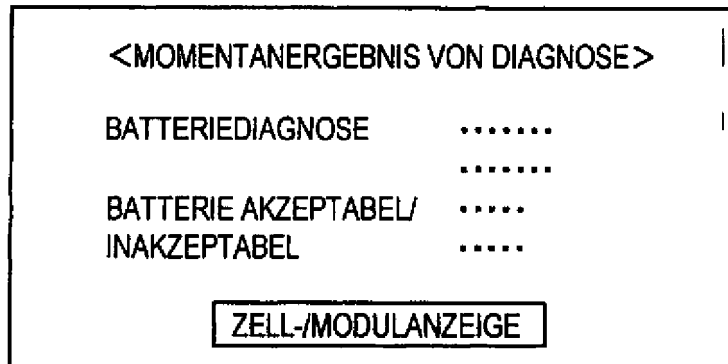


FIG.12

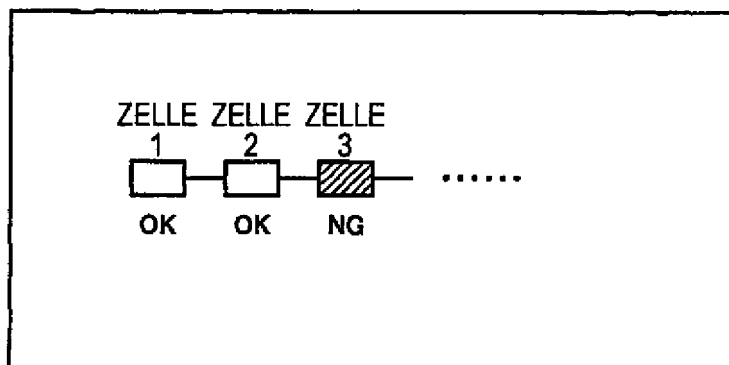


FIG.13

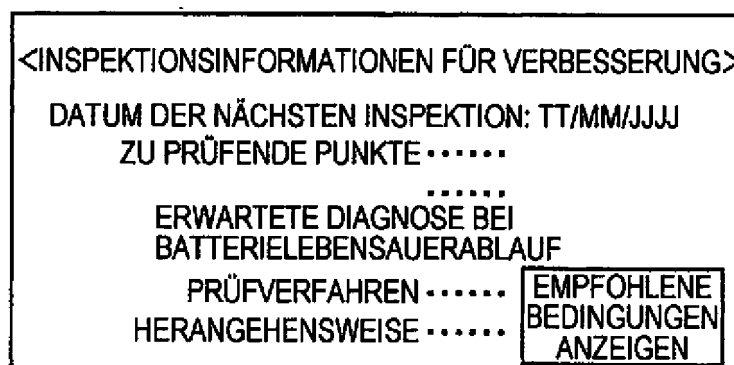


FIG.14

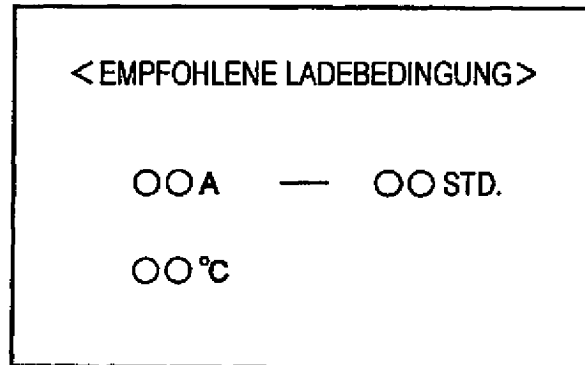


FIG.15

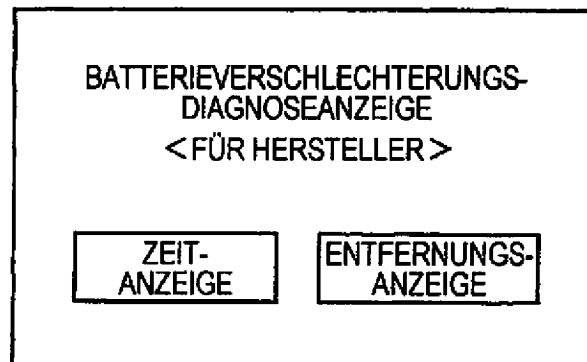


FIG.16

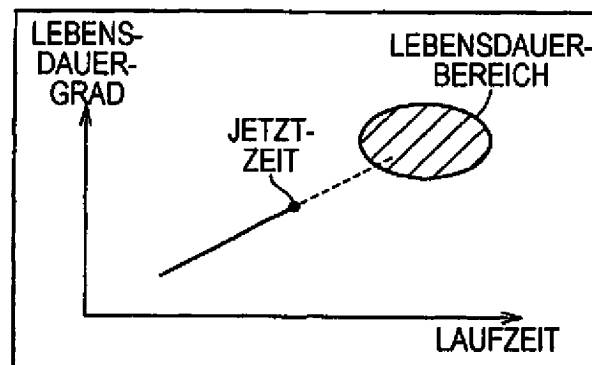


FIG.17

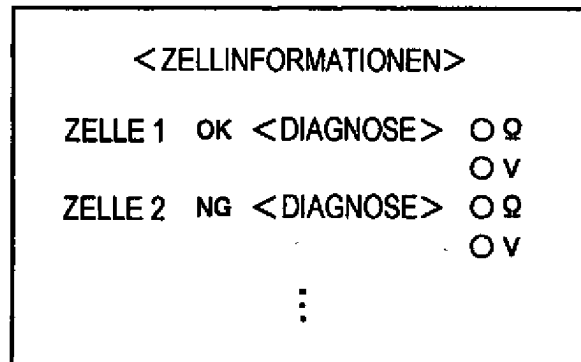


FIG.18

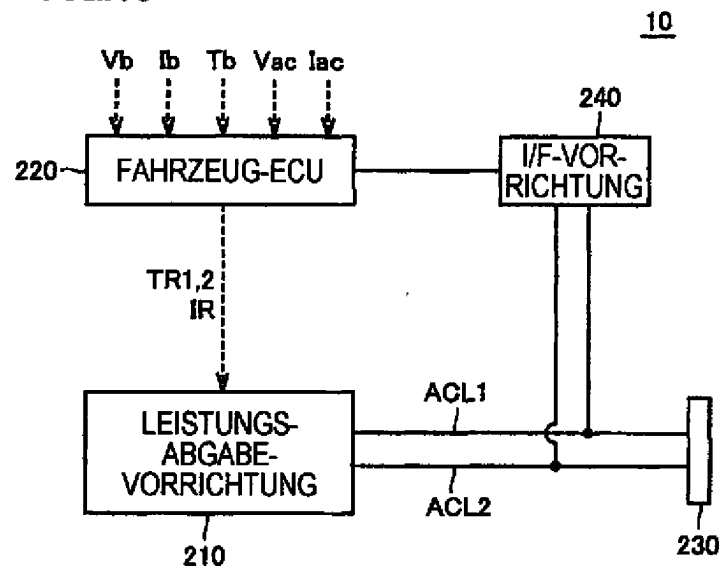




FIG.19

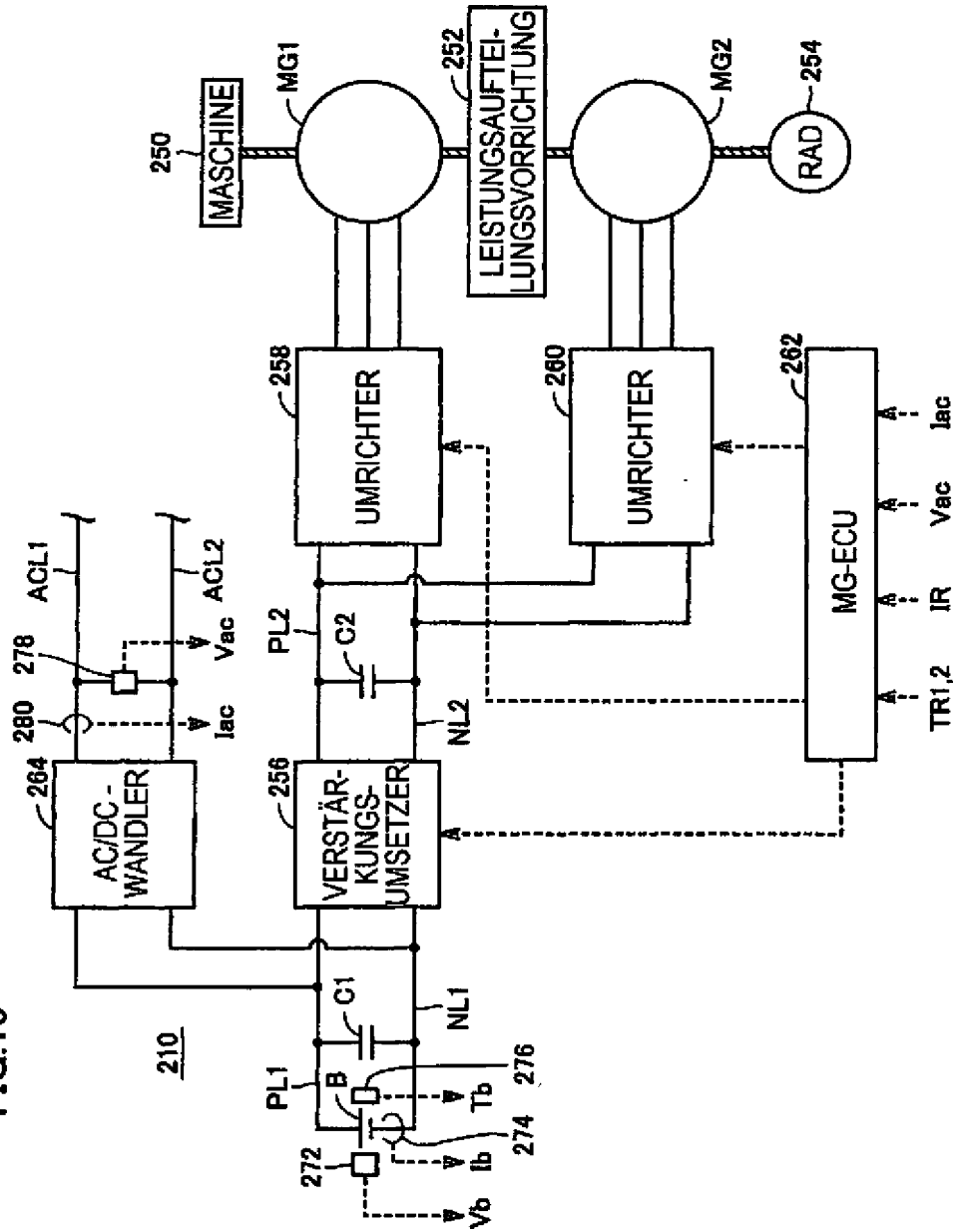


FIG.20

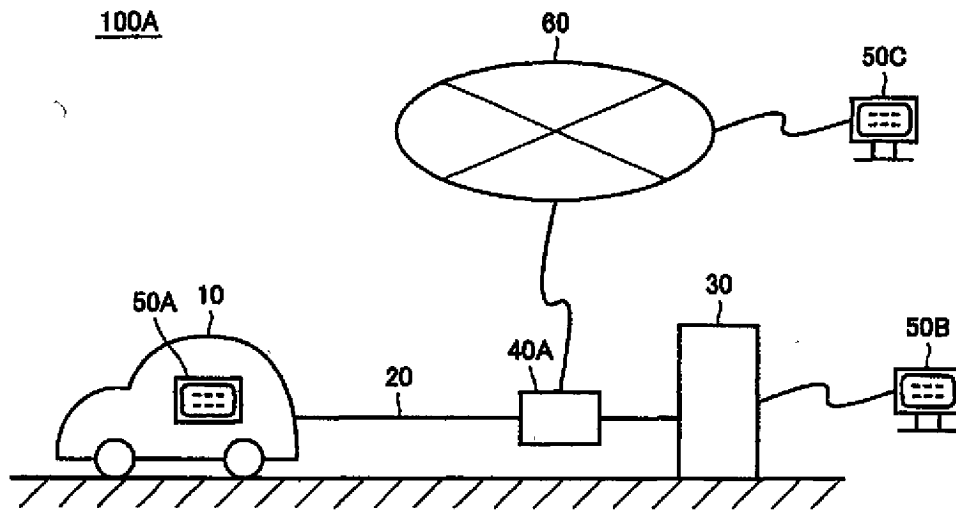


FIG.21

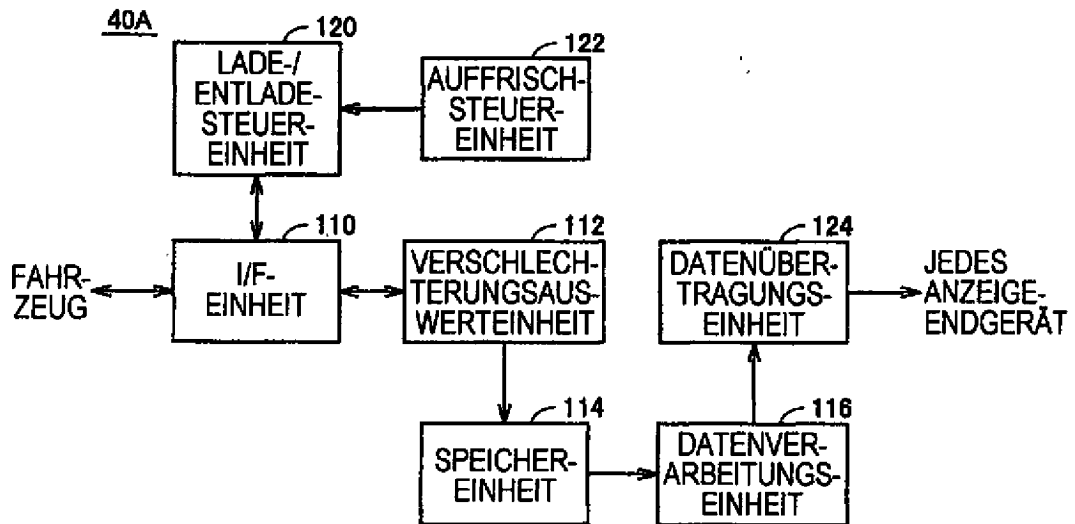


FIG.22

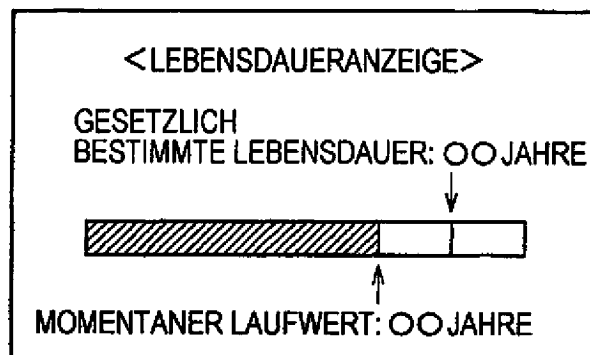


FIG.23

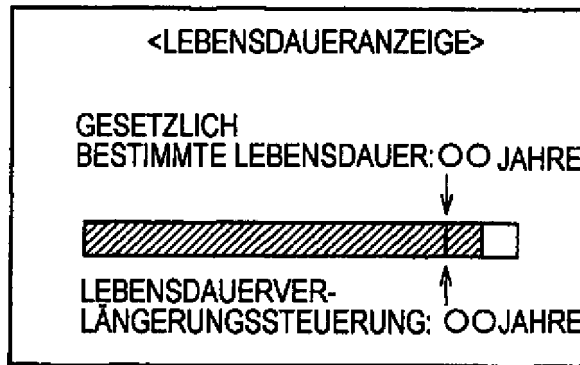


FIG.24  
40B

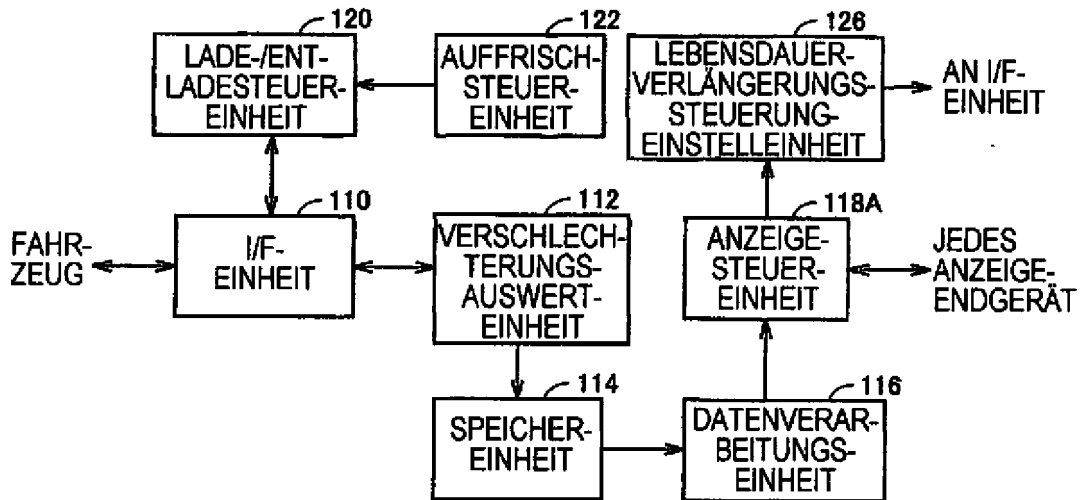


FIG.25

