



(12) **Veröffentlichung**

der internationalen Anmeldung mit der
(87) Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2018/179446**
in der deutschen Übersetzung (Art. III § 8 Abs. 2
IntPatÜG)

(51) Int Cl.: **F02D 29/00 (2006.01)**
F02D 29/02 (2006.01)

(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2017 007 376.6**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/JP2017/013855**

(86) PCT-Anmeldetag: **31.03.2017**

(87) PCT-Veröffentlichungstag: **04.10.2018**

(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung
in deutscher Übersetzung: **05.12.2019**

(71) Anmelder:
Honda Motor Co., Ltd., Tokyo, JP

(72) Erfinder:
Kanayama, Hisanori, Wako-shi, Saitama, JP;
Hashizume, Takashi, Wako-shi, Saitama, JP;
Fujima, Akifumi, Wako-shi, Saitama, JP; Bungo,
Keiichiro, Wako-shi, Saitama, JP

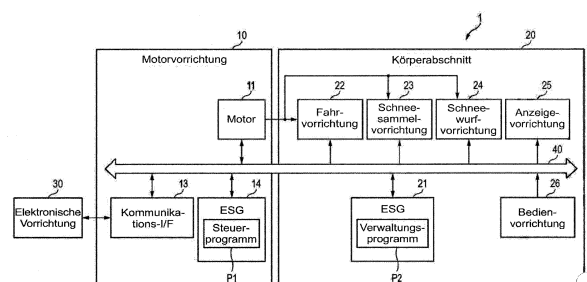
(74) Vertreter:
Mitscherlich, Patent- und Rechtsanwälte
PartmbB, 80331 München, DE

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Steuervorrichtung für Universalmotor**

(57) Zusammenfassung: Es wird eine Steuervorrichtung eines Universalmotors bereitgestellt, die einen Betrieb einer Arbeitsmaschine auch dann fortsetzen kann, wenn eine Betriebsverwaltungseinheit der Arbeitsmaschine einen Fehler hat. Die Steuervorrichtung des Universalmotors 11 umfasst eine Motorsteuereinheit 14A, die den Universalmotor 11 basierend auf einem Befehl von einem Arbeitsmaschinen-ESG 21 steuert, das einen Betriebszustand eines Schneeräumers 1 verwaltet, eine Kommunikationsschnittstelle 13 zum Kommunizieren mit einer externen Vorrichtung; eine Verwaltungsprogrammerfassungseinheit 14B, die ein Verwaltungsprogramm P2, das von dem Arbeitsmaschinen-ESG 21 verwendet wird, um den Betriebszustand zu verwalten, durch die Kommunikationsschnittstelle 13 von der externen Vorrichtung erfasst und das erfasste Verwaltungsprogramm P2 in einem ROM speichert, und eine Betriebsverwaltungsersetzungseinheit 14C, die den Betriebszustand des Schneeräumers 1 anstelle des Arbeitsmaschinen-ESG 21 gemäß dem Verwaltungsprogramm P2 verwaltet, wenn ein Fehler des Arbeitsmaschinen-ESG 21 detektiert wird.



Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Steuervorrichtung für einen Universalmotor.

Hintergrundtechnik

[0002] Eine Arbeitsmaschine, die einen Universalmotor als eine Leistungsquelle verwendet, wie etwa ein Stromgenerator, eine Pumpe, ein Außenbordmotor, eine landwirtschaftliche Arbeitsmaschine, eine Erdbewegungsmaschine, ein Lastwagen und ein Schneeräumer, umfassen ein elektronisches Motorsteuergerät (Motor-ESG) zum Steuern des Universalmotors und ein Arbeitsmaschinen-ESG zum vollständigen Steuern der Arbeitsmaschine, um eine Betriebsverwaltung der Arbeitsmaschine durchzuführen. Wenn die zwei ESGs miteinander zusammenarbeiten, kann die Arbeitsmaschine Betriebe durchführen.

[0003] Das Patentedokument 1 offenbart eine Arbeitsmaschine, wobei das Motor-ESG, wenn die Arbeitsmaschine in einem unnormalen Zustand ist, in dem eine Zieldrehzahl eines Motors von einer Arbeitsmaschinen-ESG nicht an ein Motor-ESG befohlen werden kann, eine Steuerung durchführt, um den Motor mit einer vorgegebenen festen Drehzahl zu drehen, so dass sogar in dem unnormalen Zustand verhindert werden kann, dass die Arbeitsmaschine für die Arbeit deaktiviert wird.

Dokument des bisherigen Stands der Technik

Patentedokument

[0004] Patentedokument 1: JP-A-2008-82283

Zusammenfassung der Erfindung

Problem, das von der Erfindung gelöst werden soll

[0005] Die in dem Patentedokument 1 beschriebene Arbeitsmaschine betrachtet einen Zustand nur als unnormalen Zustand, wenn die Zieldrehzahl des Motors von dem Arbeitsmaschinen-ESG nicht an das Motor-ESG befohlen werden kann. Wenn das Arbeitsmaschinen-ESG selbst aufgrund eines Fehlers oder Ähnlichem den Betrieb stoppt, werden Betriebe an der Arbeitsmaschine entsprechend deaktiviert, so dass ein Arbeiter aufhören muss zu arbeiten.

[0006] Die vorliegende Erfindung wurde angesichts der vorstehenden Gegebenheiten gemacht, und eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Steuervorrichtung für einen Universalmotor bereitzustellen, der einen Betrieb einer Arbeitsmaschine auch dann fortsetzen kann, wenn eine Betriebs-

verwaltungseinheit der Arbeitsmaschine einen Fehler hat.

Mittel zur Lösung des Problems

[0007] Die vorstehende Aufgabe kann durch die folgenden (1) bis (4) gelöst werden.

(1) Eine Steuervorrichtung eines Universalmotors, der als eine Leistungsquelle einer Arbeitsmaschine (z.B. eines Schneeräumers **1** in einer Ausführungsform) verwendet werden kann, wobei die Steuervorrichtung umfasst: eine Motorsteuereinheit (z.B. eine Motorsteuereinheit **14A** in der Ausführungsform), die konfiguriert ist, um mit einer Betriebsverwaltungseinheit (z.B. einer Arbeitsmaschine **21** in der Ausführungsform) zu kommunizieren, um den Universalmotor basierend auf einem Befehl von der Betriebsverwaltungseinheit zu steuern, wobei die Betriebsverwaltungseinheit in der Arbeitsmaschine enthalten ist, die den Universalmotor als die Leistungsquelle verwendet, und konfiguriert ist, um einen Betriebszustand der Arbeitsmaschine zu verwalten; eine Kommunikationsschnittstelle (z.B. eine Kommunikations-I/F **13** in der Ausführungsform), die konfiguriert ist, um mit einer externen Vorrichtung (z.B. einer elektronischen Vorrichtung **30** in der Ausführungsform) zu kommunizieren; eine Verwaltungsprogrammerfassungseinheit (eine Verwaltungsprogrammerfassungseinheit **14B** in der Ausführungsform), die konfiguriert ist, um ein Verwaltungsprogramm, das von der Betriebsverwaltungseinheit verwendet wird, um den Betriebszustand zu verwalten, durch die Kommunikationsschnittstelle von der externen Vorrichtung zu erfassen und das erfasste Verwaltungsprogramm in einem Speichermedium zu speichern; und eine Betriebsverwaltung ersatz einheit (z.B. eine Betriebsverwaltung ersatz einheit **14C** in der Ausführungsform), die konfiguriert ist, um den Betriebszustand der Arbeitsmaschine anstelle der Betriebsverwaltungseinheit gemäß dem in dem Speichermedium gespeicherten Verwaltungsprogramm zu verwalten, wenn ein Fehler der Betriebsverwaltungseinheit erfasst wird.

(2) Die Steuereinheit eines Universalmotors gemäß (1) umfasst ferner eine Aufzeichnungsdatenspeichereinheit (z.B. eine Aufzeichnungsdatenspeichereinheit **14D** in der Ausführungsform), die konfiguriert ist, um Aufzeichnungsdaten, die einen Datensatz einer Verwaltung, die von der Betriebsverwaltungseinheit in einem Zustand, in dem die Arbeitsmaschine in Betrieb ist, durchgeführt wird, zu speichern, wobei die Betriebsverwaltung ersatz einheit konfiguriert ist, um den Betriebszustand der Arbeitsmaschine basierend auf den von der Aufzeichnungsdatenspeichereinheit gespeicherten Auf-

zeichnungsdaten zu verwalten, wenn die Betriebsverwaltungsersatzeinheit einen Fehler der Betriebsverwaltungseinheit detektiert und die Kommunikation mit der externen Vorrichtung in einem Zustand, in dem das Verwaltungsprogramm noch nicht von der Verwaltungsprogrammfassungseinheit gespeichert wurde, deaktiviert ist.

(3) Wenn in der Steuervorrichtung eines Universalmotors gemäß (1) oder (2) der Betriebszustand gemäß dem Verwaltungsprogramm verwaltet wird, ist die Betriebsverwaltungsersatzeinheit konfiguriert, um nur einige aller Verwaltungsposten des Betriebszustands anstelle der Betriebsverwaltungseinheit zu verwalten.

(4) Wenn in der Steuervorrichtung eines Universalmotors gemäß (1) oder (2) der Betriebszustand gemäß dem Verwaltungsprogramm verwaltet wird, ist die Betriebsverwaltungsersatzeinheit konfiguriert, eine Anzahl von Verwaltungsposten des Betriebszustands anstelle der Betriebsverwaltungseinheit zu verwalten, und die Anzahl von Verwaltungsposten ist kleiner, wenn eine Verarbeitungslast der Steuervorrichtung nicht kleiner als ein Schwellwert ist, als wenn die Verarbeitungslast kleiner als der Schwellwert ist.

Ergebnisse der Erfindung

[0008] Gemäß (1) wird, selbst wenn die Betriebsverwaltungseinheit einen Fehler hat, die Verwaltung des Betriebszustands durch die Betriebsverwaltungsersatzeinheit fortgesetzt, so dass die von der Arbeitsmaschine durchgeführte Arbeit fortgesetzt werden kann.

[0009] Gemäß (2) wird, selbst wenn die Betriebsverwaltungseinheit einen Fehler hat und das Verwaltungsprogramm nicht erfasst werden kann, die Verwaltung des Betriebszustands basierend auf Aufzeichnungsdaten fortgesetzt, so dass die von der Arbeitsmaschine durchgeführte Arbeit fortgesetzt werden kann.

[0010] Gemäß (3) kann eine Verarbeitungslast der Steuervorrichtung verringert werden, so dass verhindert werden kann, dass die Leistung der Steuervorrichtung verringert wird.

[0011] Gemäß (4) kann die Anzahl von Verwaltungsposten gemäß der Verarbeitungslast der Steuervorrichtung gesteuert werden, so dass verhindert werden kann, dass die Leistung der Steuervorrichtung verringert wird.

Figurenliste

Fig. 1 ist ein Blockdiagramm, das eine schematische Konfiguration eines Schneeräumers **1**, der ein Beispiel für eine Arbeitsmaschine ist, zeigt.

Fig. 2 ist ein Funktionsblockdiagramm eines Motor-ESG **14** in dem in **Fig. 1** gezeigten Schneeräumer **1**.

Fig. 3 ist ein Flussdiagramm zur Erklärung des Betriebs des in **Fig. 1** gezeigten Schneeräumers **1**.

Fig. 4 ist eine Ansicht, die eine Modifikation des Funktionsblocks des in **Fig. 2** gezeigten Motor-ESG **14** zeigt.

Fig. 5 ist ein Flussdiagramm zur Erklärung des Betriebs des Schneeräumers **1**, der das in **Fig. 4** gezeigte Motor-ESG **14** umfasst.

Beschreibung der Ausführungsform

[0012] Eine Ausführungsform der Erfindung wird nachstehend unter Bezug auf die Zeichnungen beschrieben.

[0013] **Fig. 1** ist ein Blockdiagramm, das eine schematische Konfiguration eines Schneeräumers **1**, der ein Beispiel für eine Arbeitsmaschine ist, zeigt.

[0014] Der Schneeräumer **1** umfasst eine Motorvorrichtung **10** und eine Hauptkörpereinheit **20**.

[0015] Die Motorvorrichtung **10** umfasst einen Universalmotor **11**, eine Kommunikationsschnittstelle (I/F) **13** und ein Motor-ESG **14**.

[0016] Der Universalmotor **11** ist zum Beispiel ein luftgekühlter Zweitakt- oder ein Viertakt-Einzyliermotor oder Ähnliches, der Benzin als Brennstoff verwendet.

[0017] Die Kommunikations-I/F **13** ist eine Schnittstelle zum Kommunizieren mit einer elektronischen Vorrichtung **30**, wie etwa einem Smartphone, die mit einem tragbaren Telefonnetzwerk verbunden werden kann, oder eine Schnittstelle zum direkten Verbindung mit einem Netzwerk eines tragbaren Telefons.

[0018] Das Motor-ESG **14** umfasst einen Mikrocomputer mit einem Prozessor, einen Nur-Lesespeicher (ROM) und einen Direktzugriffsspeicher (RAM) oder Ähnliches. Das Motor-ESG **14** wird mit elektrischer Leistung einer (nicht gezeigten) Batterie betrieben, die durch die Bewegungsleistung des Universalmotors **11** geladen wird.

[0019] Ein Steuerprogramm **P1** zum Durchführen der Steuerung des Universalmotors **11** und der Kommunikationssteuerung unter Verwendung der Kom-

munikations-I/F **13** wird im Voraus in dem ROM gespeichert, der in das Motor-ESG **14** eingebaut ist.

[0020] Basierend auf dem Steuerprogramm **P1** führt das ESG **14**, die Steuerung des Universalmotors **11** gemäß einem Befehl von einem Arbeitsmaschinen-ESG **21** der Hauptkörpereinheit **20** durch und führt die Kommunikationssteuerung mit einer externen Vorrichtung durch die Kommunikations-I/F **13** durch.

[0021] Eine Steuervorrichtung des Universalmotors **11** umfasst die Kommunikations-I/F **13** und das Motor-ESG **14**.

[0022] Die Hauptkörpereinheit **20** umfasst das Arbeitsmaschinen-ESG **21**, eine Fahrvorrichtung **22**, eine Schneesammelvorrichtung **23**, eine Schneewurfvorrichtung **24**, eine Anzeigevorrichtung **25** und eine Bedieneinrichtung **26**.

[0023] Die Fahrvorrichtung **22** umfasst einen sich drehenden Körper, wie etwa ein Rad oder eine Raupe, eine Antriebswelle, die mit dem sich drehenden Körper gekoppelt ist, ein Getriebe, das mit der Antriebswelle verbunden ist, eine Fahrkupplung zum Übertragen der Bewegungsleistung des Universalmotors **11** auf das Getriebe, einen Hilfsmotor zur Unterstützung der Fahrkupplung und einen Getriebemotor zum Antreiben des Getriebes.

[0024] Die Schneesammelvorrichtung **23** umfasst eine Schnecke mit einer sich drehenden Spiralschaukel, ein Schneckengehäuse zum Aufnehmen der Spirale, einen Schneckengehäusemotor zum Antreiben des Schneckengehäuses, eine Schneckenkupplung zum Übertragen der Bewegungsleistung des Universalmotors **11** an die Schnecke und einen Schneckenkupplungsmotor zum Antreiben der Schneckenkupplung.

[0025] Die Schneewurfvorrichtung **24** umfasst einen Werfer, einen Werfermotor zum Ändern einer Richtung des Werfers, ein Gebläse zum Wegblasen von Schnee, der durch die Schnecke von dem Werfer abgekratzt wird, nach außen, eine Gebläsekupplung zum Übertragen der Bewegungsleistung des Universalmotors **11** an ein in dem Gebläse enthaltenes Flügelrad, und einen Gebläsekupplungsmotor zum Antreiben der Gebläsekupplung.

[0026] Die Anzeigevorrichtung **25** ist eine Vorrichtung zum Informieren über Informationsmeldungen, die verschiedene Zustände des Schneeräumers **1** angeben. Die Anzeigevorrichtung **25** umfasst eine Fehlermeldungsleuchte, die eingeschaltet wird, wenn ein Fehler auftritt, eine Ladewarnleuchte, die eingeschaltet wird, wenn in einem Ladesystem einer Batterie eine Unregelmäßigkeit auftritt, eine Ölwarnleuchte, die eingeschaltet wird, wenn eine Motorölmengen

klein ist, und eine Batteriewarnleuchte, die eingeschaltet wird oder blinkt, wenn die Spannung der Batterie abfällt.

[0027] Die Bedieneinrichtung **26** umfasst einen Fahrkupplungshebel zum Bedienen der Fahrkupplung, die in der Fahrvorrichtung **22** enthalten ist, einen Vorwärts-/Rückwärtsgeschwindigkeitseinstellhebel zum Bedienen des in der Fahrvorrichtung **22** enthaltenen Getriebes, einen Schneckeneinstellhebel zum Einstellen einer Position des Schneckengehäuses der Schneesammelvorrichtung **23**, einen Schneewurfrichtungseinstellhebel zum Einstellen der Richtung des Werfers der Schneewurfvorrichtung **24**, einen Schneeräumkupplungsknopf zum Bedienen des in der Schneesammelvorrichtung **23** enthaltenen Schneckenkupplungsmotors und des in der Schneewurfvorrichtung **24** enthaltenen Gebläsekupplungsmotors, einen Motordrehungseinstellhebel zum Einstellen einer Drehzahl des Universalmotors **11** und einen Betriebsartumschaltknopf zum Durchführen eines Wechsels einer Schneeräubetriebsart.

[0028] Das Arbeitsmaschinen-ESG **21** umfasst einen Mikrocomputer mit einem Prozessor, einem ROM, einem RAM und Ähnlichem. Das Arbeitsmaschinen-ESG **21** wird durch elektrische Leistung einer Batterie betrieben, die durch die Bewegungsleistung des Universalmotors **11** geladen wird.

[0029] Ein Verwaltungsprogramm **P2** zum Durchführen der Verwaltung eines Betriebszustands des Schneeräumers **1** wird im Voraus in dem ROM gespeichert, der in dem Arbeitsmaschinen-ESG **21** eingebaut ist.

[0030] Der Universalmotor **11**, das Motor-ESG **14**, die Kommunikations-I/F **13**, das Arbeitsmaschinen-ESG **21**, die Fahrvorrichtung **22**, die Schneesammelvorrichtung **23**, die Schneewurfvorrichtung **24**, die Anzeigevorrichtung **25** und die Bedieneinrichtung **26** sind mit einem gemeinsam genutzten Bus **40** verbunden, um die unidirektionale oder bidirektionale Kommunikation zu erlauben.

[0031] Der Prozessor des Arbeitsmaschinen-ESG **21** steuert bei der Ausführung des Verwaltungsprogramms **P2** das Motor-ESG **14**, die Fahrvorrichtung **22**, die Schneesammelvorrichtung **23**, die Schneewurfvorrichtung **24** und die Anzeigevorrichtung **25** jeweils basierend auf einem Anweisungssignal oder Ähnlichem, das von der Bedieneinheit **26** ausgegeben wird, um die Verwaltung des Betriebszustands des Schneeräumers **1** durchzuführen. Der Prozessor des Arbeitsmaschinen-ESG **21** wirkt als eine Betriebsverwaltungseinheit.

[0032] Beispiele für Verwaltungsposten des Betriebszustands, die von dem Arbeitsmaschinen-ESG

21 bei der Ausführung des Verwaltungsprogramms **P2** bearbeitet werden, werden wie folgt aufgeführt.

(Fahrverwaltung)

[0033] Wenn von dem Fahrkupplungshebel ein Signal ausgegeben wird, das befiehlt, das Fahren zu starten, treibt das Arbeitsmaschinen-ESG **21** den Hilfsmotor an, um die Fahrkupplung mit dem Getriebe zu verbinden. Wenn von dem Fahrkupplungshebel ein Signal ausgegeben wird, das befiehlt, das Fahren zu stoppen, treibt das Arbeitsmaschinen-ESG **21** den Hilfsmotor an, um die Fahrkupplung von dem Getriebe zu trennen.

(Getriebeverwaltung)

[0034] Wenn von dem Vorwärts-/Rückwärtsgeschwindigkeitseinstellhebel ein Signal ausgegeben wird, das eine Fahrrichtung (Vorwärtsbewegung oder Rückwärtsbewegung) und eine Fahrgeschwindigkeit befiehlt, treibt das Arbeitsmaschinen-ESG **21** den Getriebemotor an, um das Getriebe in einen Zustand zu steuern, der dem Befehl entspricht.

(Schneeräumverwaltung)

[0035] Wenn von dem Schneeräumkupplungsknopf ein Signal ausgegeben wird, das befiehlt, das Schneeräumen zu starten, treibt das Arbeitsmaschinen-ESG **21** den Schneckenkupplungsmotor und den Gebläsekupplungsmotor an, um die Schnecke und das Gebläse in einen Betriebszustand zu steuern. Wenn von dem Schneeräumkupplungsknopf ein Signal ausgegeben wird, das befiehlt, das Schneeräumen zu stoppen, treibt das Arbeitsmaschinen-ESG **21** den Schneckenkupplungsmotor und den Gebläsekupplungsmotor an, um die Schnecke und das Gebläse in einen Stoppzustand zu steuern.

(Schneewurfrichtungsverwaltung)

[0036] Wenn von dem Schneewurfrichtungseinstellhebel ein Signal ausgegeben wird, das eine Richtung des Werfers befiehlt, treibt das Arbeitsmaschinen-ESG **21** den Werfermotor an, um die Richtung des Werfers zu ändern.

(Schneckenpositionsverwaltung)

[0037] Wenn von dem Schneckeneinstellhebel ein Signal ausgegeben wird, das eine Position eines Schneckengehäuses befiehlt, treibt das Arbeitsmaschinen-ESG **21** den Schneckengehäusemotor an, um eine Richtung des Schneckengehäuses zu ändern.

(Drehzahlverwaltung)

[0038] Wenn von dem Motordrehungseinstellhebel ein Signal ausgegeben wird, das eine Drehzahl des Universalmotors **11** befiehlt, gibt die Arbeitsmaschine ESG **21** einen Befehl an das Motor-ESG **14** aus, um den Universalmotor **11** mit der befohlenen Drehzahl zu betreiben. Nach dem Empfang des Befehls steuert das Motor-ESG **14** den Universalmotor **11**, um die Motorgeschwindigkeit gleich der befohlenen Drehzahl zu machen.

(Schneeräubetriebsartverwaltung)

[0039] Wenn von dem Betriebsartumschaltknopf ein Signal ausgegeben wird, das befiehlt, eine Automatikbetriebsart als eine Betriebsart festzulegen, steuert das Arbeitsmaschinen-ESG **21** eine Fahrgeschwindigkeit des Schneeräumers **1**, die von der Fahrvorrichtung **22** durchgeführt wird, gemäß einer Last der Schneeräumarbeit und gibt einen Befehl an das Motor-ESG **14** aus, um die Motordrehzahl der Betriebsbedingung entsprechend zu machen.

[0040] Wenn von dem Betriebsartumschaltknopf ein Signal ausgegeben wird, das befiehlt, eine manuelle Betriebsart als die Betriebsart festzulegen, gibt das Arbeitsmaschinen-ESG **21** einen Befehl an das Motor-ESG **14** aus, um die Motordrehzahl gleich einer Drehzahl zu machen, die von dem Motordrehungseinstellhebel eingegeben wird, und steuert die Fahrvorrichtung **22**, um die Fahrgeschwindigkeit des Schneeräumers **1** gleich einer Zielgeschwindigkeit zu machen, die von dem Vorwärts-/Rückwärtsgeschwindigkeitseinstellhebel eingegeben wird.

(Anzeigeverwaltung)

[0041] Das Arbeitsmaschinen-ESG **21** führt basierend auf Restmengeninformationen des Motoröls, die von dem Motor-ESG **14** gemeldet werden, die Steuerung durch, um die Ölwarnleuchte einzuschalten, führt basierend auf einem Zustand der Batterie die Steuerung durch, um die Ladewarnleuchte oder die Batteriewarnleuchte einzuschalten, oder führt die Steuerung durch, um die Fehlermeldungsleuchte einzuschalten, wenn in der Hardware des Schneeräumers **1** ein Fehler auftritt.

[0042] Fig. 2 ist ein Funktionsblockdiagramm des Motor-ESG **14** in dem in Fig. 1 gezeigten Schneeräumer **1**.

[0043] Der Prozessor des Motor-ESG **14**, der bei der Ausführung des Steuerprogramms **P1** ist, wirkt als eine Motorsteuereinheit **14A**, eine Verwaltungsprogrammerfassungseinheit **14B** und eine Betriebsverwaltungsersatzeinheit **14C**.

[0044] Die Motorsteuereinheit **14A** führt die Steuerung der Drehgeschwindigkeit des Universalmotors **11** gemäß einem Befehl von dem Arbeitsmaschinen-ESG **21** durch.

[0045] Die Verwaltungsprogrammerfassungseinheit **14B** erfasst das gleiche Programm wie das Verwaltungsprogramm **P2**, das in dem in dem Arbeitsmaschinen-ESG **21** eingebauten ROM gespeichert ist, durch die Kommunikations-I/F **13** von einer externen Vorrichtung und speichert das Programm in dem ROM, der als ein Speichermedium dient, das in dem Motor-ESG **14** eingebaut ist.

[0046] Wenn zum Beispiel ein Besitzer des Schneeräumers **1** ein Anwendungsprogramm für die Verwaltung des Schneeräumers **1** in der elektronischen Vorrichtung **30**, wie etwa einem von dem Besitzer gehaltenen Smartphone, installiert, wird das Verwaltungsprogramm **P2** zur Zeit der Installation in der elektronischen Vorrichtung **30** gespeichert.

[0047] Nach dem Empfang eines Übertragungsbefehls des Verwaltungsprogramms **P2** von der Motorvorrichtung **10** überträgt die elektronische Vorrichtung **30** das darin gespeicherte Verwaltungsprogramm **P2** durch eine Funktion des Anwendungsprogramms an die Motorvorrichtung **10**.

[0048] Wenn ein Fehler des Arbeitsmaschinen-ESG **21** detektiert wird, führt die Betriebsverwaltungersatzeinheit **14C** anstelle des Arbeitsmaschinen-ESG **21** die Verwaltung des Betriebszustands des Schneeräumers **1** gemäß dem in dem ROM des Motor-ESG **14** gespeicherten Verwaltungsprogramms **P2** durch.

[0049] Die Betriebsverwaltungersatzeinheit **14C** überträgt zum Beispiel regelmäßig ein Signal für die Betriebsbestätigung an das Arbeitsmaschinen-ESG **21**. Wenn von dem Arbeitsmaschinen-ESG **21** keine Antwort auf das Signal gesendet wird, detektiert die Betriebsverwaltungersatzeinheit **14C**, dass das Arbeitsmaschinen-ESG **21** einen Fehler hat.

[0050] Fig. 3 ist ein Flussdiagramm zur Erklärung des Betriebs des in Fig. 1 gezeigten Schneeräumers **1**.

[0051] Wenn das Motor-ESG **14** und das Arbeitsmaschinen-ESG **21** gestartet werden, startet das Arbeitsmaschinen-ESG **21** die Verwaltung eines Betriebszustands des Schneeräumers **1** basierend auf dem Verwaltungsprogramm **P2** (Schritt **S1**).

[0052] Wenn die Verwaltung des Betriebszustands gestartet wird, wird das Vorhandensein/Nichtvorhandensein eines Fehlers des Arbeitsmaschinen-ESG **21** durch die Betriebsverwaltungersatzeinheit **14C** des Motor-ESG **14** regelmäßig bestimmt (Schritt **S2**). Wenn der Fehler des Arbeitsmaschinen-ESG **21**

nicht detektiert wird (Schritt **S2**: Nein), wird die Verwaltung des Betriebszustands, die von dem Arbeitsmaschinen-ESG **21** durchgeführt wird, fortgesetzt.

[0053] Wenn andererseits der Fehler des Arbeitsmaschinen-ESG **21** detektiert wird (Schritt **S2**: Ja), wird das Verwaltungsprogramm **P2** durch die Verwaltungsprogrammerfassungseinheit **14B** des Motor-ESG **14** von der elektronischen Vorrichtung **30** erfasst, und das Verwaltungsprogramm **P2** wird in dem ROM des Motor-ESG **14** gespeichert (Schritt **S3**).

[0054] Die Betriebsverwaltungersatzeinheit **14C** des Motor-ESG **14** führt das in dem Schritt **S3** erfasste Verwaltungsprogramm **P2** aus und beginnt, die Verwaltung des gegenwärtigen Betriebszustands des Schneeräumers **1** durchzuführen (Schritt **S4**).

[0055] Insbesondere erfasst die Betriebsverwaltungersatzeinheit **14C** ein Signal, das von der Bedieneinrichtung **26** ausgegeben wird, und führt die Fahrverwaltung, die Getriebeverwaltung, die Schneeräumverwaltung, die Schneewurfrichtungsverwaltung, die Schneckenpositionsverwaltung, die Drehzahlverwaltung, die Schneeräumbetriebsartverwaltung und die Anzeigeverwaltung gemäß dem Signal aus.

[0056] Gemäß der Motorvorrichtung **10**, die in dem in Fig. 1 gezeigten Schneeräumer **1** montiert ist, führt das Motor-ESG **14** anstelle des Arbeitsmaschinen-ESG **21** die Verwaltung des Betriebszustands auch dann durch, wenn das Arbeitsmaschinen-ESG **21** einen Fehler hat. Folglich kann ein Benutzer des Schneeräumers **1** die Schneeräumarbeit fortsetzen.

[0057] Im Übrigen ist die Zeitsteuerung, wann die Verwaltungsprogrammerfassungseinheit **14B** das Verwaltungsprogramm **P2** von der elektronischen Vorrichtung **30** erfasst, nicht auf die Zeit beschränkt, wenn der Fehler des Arbeitsmaschinen-ESG **21** detektiert wird. Zum Beispiel kann das Verwaltungsprogramm **P2** zu einer Zeit erfasst werden, wenn das Motor-ESG **14** aktiviert ist oder zu jeder Zeit während einer Zeitspanne, wenn das Arbeitsmaschinen-ESG **21** bei der Ausführung der Verwaltung des Betriebszustands ist.

[0058] Die Betriebsverwaltungersatzeinheit **14C** kann nicht alle gegenwärtigen Verwaltungsposten des Betriebszustands des Arbeitsmaschinen-ESG **21** durchführen, sondern kann nur einige aller Verwaltungsposten durchführen.

[0059] Zum Beispiel führt die Betriebsverwaltungersatzeinheit **14C** in dem Schritt **S4** von Fig. 3 gegenwärtige Verwaltungsposten (insbesondere die Fahrverwaltung und die Getriebeverwaltung), die für die Bewegung des Schneeräumers **1** notwendig sind, und einen Teil der Anzeigeverwaltung (insbesonde-

re die Steuerung, um die Fehlermeldungsleuchte zu erleuchten) durch. Folglich kann der Schneeräumer **1** wenigstens auch dann bewegt werden, wenn das Arbeitsmaschinen-ESG **21** einen Fehler hat. Daher kann der Schneeräumer **1** von einem Arbeitsplatz bewegt werden und eine Reparaturanforderung für den Schneeräumer **1** kann reibungslos gestellt werden. Als ein Ergebnis kann die Nutzbarkeit verbessert werden.

[0060] Die Betriebsverwaltungsersatzeinheit **14C** kann die gegenwärtige Anzahl von Verwaltungsposten, die die Betriebsverwaltungsersatzeinheit **14C** durchführen sollte, gemäß einer Verarbeitungslast des Prozessors des Motor-ESG **14** steuern. Die Verarbeitungslast des Prozessors des Motor-ESG **14** kann zum Beispiel aus einer Nutzungsquote des in dem Motor-ESG **14** eingebauten RAM erhalten werden.

[0061] Zum Beispiel legt die Betriebsverwaltungsersatzeinheit **14C** drei Schwellwerte für die Verarbeitungslast des Prozessors des Motor-ESG **14** fest, d.h. einen Schwellwert **TH1**, einen Schwellwert **TH2**, der größer als der Schwellwert **TH1** ist, und einen Schwellwert **TH3**, der größer als der Schwellwert **TH2** ist.

[0062] Wenn die Verarbeitungslast des Prozessors des Motor-ESG **14** kleiner als der Schwellwert **TH1** ist, führt die Betriebsverwaltungsersatzeinheit **14C** alle gegenwärtigen Verwaltungsposten des Arbeitsmaschinen-ESG **21** durch.

[0063] Wenn die Verarbeitungslast des Motor-ESG **14** nicht kleiner als der Schwellwert **TH1**, aber kleiner als der Schwellwert **TH2** ist, führt das Arbeitsmaschinen-ESG **21** von allen Verwaltungsposten des Arbeitsmaschinen-ESG **21** Verwaltungsposten (insbesondere die Fahrverwaltung, die Getriebeverwaltung, die Schneeräumverwaltung, die Schneewurf richtungsverwaltung, die Schneckenpositionsverwaltung und die Drehzahlverwaltung) gegenwärtige Verwaltungsposten, die für das grobe Schneeräumen notwendig sind, und den Teil der Anzeigeverwaltung (insbesondere die Steuerung, um die Fehlermeldungsleuchte zu erleuchten) durch.

[0064] Wenn die Verarbeitungslast des Prozessors des Motor-ESG **14** nicht kleiner als der Schwellwert **TH2**, aber kleiner als der Schwellwert **TH3** ist, führt die Betriebsverwaltungsersatzeinheit **14C** von allen Verwaltungsposten des Arbeitsmaschinen-ESG **21** minimale gegenwärtige Verwaltungsposten (insbesondere die Fahrverwaltung, die Getriebeverwaltung, die Schneeräumverwaltung und die Schneckenpositionsverwaltung), die für das Schneeräumen notwendig sind, und den Teil der Anzeigeverwaltung (insbesondere die Steuerung, um die Fehlermeldungsleuchte zu erleuchten) durch.

[0065] Wenn die Verarbeitungslast des Prozessors des Motor-ESG **14** nicht kleiner als der Schwellwert **TH3** ist, führt die Betriebsverwaltungsersatzeinheit **14C** von allen Verwaltungsposten des Arbeitsmaschinen-ESG **21** gegenwärtige Verwaltungsposten (insbesondere die Fahrverwaltung und die Getriebeverwaltung), die für das Schneeräumen notwendig sind, und den Teil der Anzeigeverwaltung (insbesondere die Steuerung, um die Fehlermeldungsleuchte zu erleuchten) durch.

[0066] Auf diese Weise kann die Betriebsverwaltungsersatzeinheit **14C** die Zahl der gegenwärtigen Verwaltungsposten, die die Betriebsverwaltungsersatzeinheit **14C** durchführen sollte, gemäß der Verarbeitungslast des Prozessors des Motor-ESG **14** ändern. Folglich kann verhindert werden, dass die Leistung des Motor-ESG **14** verringert wird, und der Schneeräumer **1** kann reibungslos betrieben werden.

[0067] Fig. 4 ist eine Ansicht, die eine Modifikation des Funktionsblocks des in Fig. 2 gezeigten Motor-ESG **14** zeigt. In Fig. 4 wird auf Bestandteilelemente, die gleich denen in Fig. 2 sind, entsprechend und jeweils mit den gleichen Symbolen Bezug genommen.

[0068] Wenn ein Prozessor des in Fig. 4 gezeigten Motor-ESG **14** bei der Ausführung des Steuerprogramms **P1** ist, arbeitet das Motor-ESG **14** als eine Motorsteuereinheit **14A**, eine Verwaltungsprogrammfassungseinheit **14B**, eine Betriebsverwaltungsersatzeinheit **14E** und eine Aufzeichnungsdatenspeichereinheit **14D**.

[0069] Die Aufzeichnungsdatenspeichereinheit **14D** erfasst Aufzeichnungsdaten von dem Arbeitsmaschinen-ESG **21** und speichert die erfassten Aufzeichnungsdaten in einen ROM des Motor-ESG **14**. Die Aufzeichnungsdaten geben einen Verwaltungsdatensatz eines Betriebszustands an, der von dem Arbeitsmaschinen-ESG **21** durchgeführt wird.

[0070] Wenn das Arbeitsmaschinen-ESG **21** die Fahrverwaltung und die Getriebeverwaltung, die Verwaltungsposten sind, die für die Bewegung des Schneeräumers **1** notwendig sind, durchgeführt hat, überträgt das Arbeitsmaschinen-ESG **21** Steuerinhalte, die ansprechend auf ein von dem Fahrkupplungshebel ausgegebenes Signal durchgeführt werden, und Steuerinhalte, die ansprechend auf ein von dem Vorwärts-/Rückwärtsgeschwindigkeitseinstellhebel ausgegebenes Signal durchgeführt werden, als Aufzeichnungsdaten an das Motor-ESG **14**.

[0071] Die Betriebsverwaltungsersatzeinheit **14E** hat die gleiche Funktion wie die in Fig. 2 gezeigte Betriebsverwaltungsersatzeinheit **14C**. Wenn die Betriebsverwaltungsersatzeinheit **14E** jedoch einen Fehler des Arbeitsmaschinen-ESG **21** detektiert und die Kommunikation durch die Kommunikations-I/F **13**

mit einer externen Vorrichtung in einem Zustand, in dem das Verwaltungsprogramm **P2** noch nicht durch die Verwaltungsprogrammerfassungseinheit **14B** in dem Speicher gespeichert wurde, deaktiviert ist, (die Betriebsverwaltungersatzeinheit **14E** ist nicht in der Lage, die gegenwärtige Verwaltung des Betriebszustands gemäß dem Verwaltungsprogramm **P2** durchzuführen). In diesem Fall führt die Betriebsverwaltungersatzeinheit **14E** die gegenwärtige Verwaltung des Betriebszustands des Schneeräumers **1** basierend auf den Aufzeichnungsdaten durch, die durch die Aufzeichnungsdatenspeichereinheit **14D** in dem ROM gespeichert sind.

[0072] Fig. 5 ist ein Flussdiagramm zur Erklärung des Betriebs des Schneeräumers **1**, der das in Fig. 4 gezeigte Motor-ESG **14** umfasst.

[0073] Wenn das Motor-ESG **14** und das Arbeitsmaschinen-ESG **21** aktiviert sind, beginnt das Arbeitsmaschinen-ESG **21** die Verwaltung eines Betriebszustands des Schneeräumers **1** basierend auf dem Verwaltungsprogramm **P2** (Schritt **S11**).

[0074] Wenn durch das Arbeitsmaschinen-ESG **21** die Fahrverwaltung und die Getriebeverwaltung durchgeführt werden, werden Aufzeichnungsdaten der Verwaltungen von dem Arbeitsmaschinen-ESG **21** an das Motor-ESG **14** übertragen, und die Aufzeichnungsdaten werden durch die Aufzeichnungsdatenspeichereinheit **14D** des Motor-ESG **14** in dem ROM des Motor-ESG **14** gespeichert (Schritt **S12**).

[0075] Wenn durch das Arbeitsmaschinen-ESG **21** die Verwaltung des Betriebszustands gestartet wird, wird das Vorhandensein/Nichtvorhandensein des Fehlers des Arbeitsmaschinen-ESG **21** durch die Betriebsverwaltungersatzeinheit **14E** des Motor-ESG **14** regelmäßig bestimmt (Schritt **S13**). Wenn der Fehler des Arbeitsmaschinen-ESG **21** nicht detektiert wird (Schritt **S13**: Nein), wird die durch die Arbeitsmaschinen-ESG **21** durchgeführte Verwaltung des Betriebszustands fortgesetzt.

[0076] Wenn andererseits der Fehler des Arbeitsmaschinen-ESG **21** detektiert wird (Schritt **S13**: Ja), bestimmt die Betriebsverwaltungersatzeinheit **14E**, ob das Verwaltungsprogramm durch die Verwaltungsprogrammerfassungseinheit **14B** erfasst werden kann (Schritt **S14**).

[0077] Wenn die Intensität einer Funkwelle, die für die Kommunikation unter Verwendung der Kommunikations-I/F **13** erforderlich ist, zu schwach ist, um mit einer externen Vorrichtung zu kommunizieren, wenn die Intensität der Funkwelle stark ist, aber die elektronische Vorrichtung **30** in der Nachbarschaft nicht vorhanden ist, oder wenn auf den Zugang zu einem Server, der das Verwaltungsprogramm **P2** bereitstellt, nicht zugegriffen werden kann, wird bestimmt, dass

das Verwaltungsprogramm **P2** nicht erfasst werden kann.

[0078] Wenn die Kommunikation mit der elektronischen Vorrichtung **30** derart durchgeführt werden kann, dass bestimmt wird, dass das Verwaltungsprogramm **P2** erfasst werden kann (Schritt **S14**: Ja), wird das Verwaltungsprogramm **P2** durch die Verwaltungsprogrammerfassungseinheit **14B** erfasst (Schritt **S15**). Die Betriebsverwaltungersatzeinheit **14E** führt das in dem Schritt **S15** erfasste Verwaltungsprogramm **P2** aus und beginnt, die gegenwärtige Verwaltung des Betriebszustands des Schneeräumers **1** durchzuführen (Schritt **S16**).

[0079] Wenn andererseits bestimmt wird, dass das Verwaltungsprogramm **P2** nicht erfasst werden kann (Schritt **S14**: Nein), beginnt die Betriebsverwaltungersatzeinheit **14E**, die gegenwärtige Fahrverwaltung und die Getriebeverwaltung des Schneeräumers **1** basierend auf den Aufzeichnungsdaten, die in dem Schritt **S12** in dem ROM gespeichert wurden, durchzuführen (Schritt **S17**).

[0080] Wenn zum Beispiel von dem Fahrkupplungshebel ein Signal ausgegeben wird, das den Start des Fahrens befiehlt, bezieht sich die Betriebsverwaltungersatzeinheit **14E** auf die Aufzeichnungsdaten und führt die Steuerung (Antrieb des Hilfsmotors) entsprechend dem Signal durch. Wenn zum Beispiel von dem Vorwärts-/Rückwärtsgeschwindigkeitseinstellhebel ein Signal ausgegeben wird, das befiehlt, sich vorwärts zu bewegen und mit hoher Geschwindigkeit zu fahren, bezieht sich die Betriebsverwaltungersatzeinheit **14E** auf die Aufzeichnungsdaten und führt die Steuerung (Antrieb des Getriebemotors) entsprechend dem Signal durch.

[0081] Wenn von der Bedienvorrichtung **26** im Übrigen ein Signal, das nicht in den Aufzeichnungsdaten enthalten ist, ausgegeben wird, führt die Betriebsverwaltungersatzeinheit **14E** ansprechend auf das Signal keine Steuerung durch.

[0082] Gemäß dem in Fig. 4 gezeigten Motor-ESG **14**, wie vorstehend beschrieben, ist es möglich, die gegenwärtige Fahrverwaltung und die Getriebeverwaltung der Verwaltung des Betriebszustands des Schneeräumers **1** selbst dann durchzuführen, wenn das Verwaltungsprogramm **P2** nicht erfasst werden kann. Die Fahrverwaltung und die Getriebeverwaltung werden äußerst häufig durchgeführt, wenn der Schneeräumer **1** verwendet wird. Daher können die Fahrverwaltung und die Getriebeverwaltung problemlos auf Basis der Aufzeichnungsdaten durchgeführt werden. Somit kann der Schneeräumer **1** wenigstens bewegt werden, auch wenn das Arbeitsmaschinen-ESG **21** einen Fehler hat.

[0083] Im Übrigen werden in der Beschreibung von **Fig. 5** nur die Daten über die Fahrverwaltung und die Getriebeverwaltung als die Aufzeichnungsdaten in dem ROM des Motor-ESG **14** gespeichert. Die Aufzeichnungsdaten sind jedoch nicht darauf beschränkt.

[0084] Zum Beispiel können Aufzeichnungsdaten in dem ROM des Motor-ESG **14** gespeichert werden, die ein Signal, das von dem Schneeräumkuppelknopf ausgegeben wird, und Steuerinhalte des Schneckenkuppelungsmotors und des Gebläsekuppelungsmotors ansprechend auf das Signal angeben. In diesem Fall kann wenigstens die Schneeräumarbeit auch dann durchgeführt werden, wenn das Arbeitsmaschinen-ESG **21** einen Fehler hat.

[0085] Außerdem können Aufzeichnungsdaten, in denen von der Bedieneinheit **26** ausgegebene Signale über alle Verwaltungsposten, die durch das Arbeitsmaschinen-ESG **21** durchgeführt werden sollen, Steuerinhalten, die den Signalen entsprechen, zugeordnet werden, ausgelegt sein, um in dem ROM des Motor-ESG **14** gespeichert zu werden. Auf diese Weise kann die Betriebsverwaltungersatzeinheit **14E** eine größere Anzahl von gegenwärtigen Verwaltungsposten des Betriebszustands durchführen. Somit ist es möglich, zu verhindern, dass die Funktion des Schneeräumers **1** während des Fehlers des Arbeitsmaschinen-ESG **21** begrenzt wird.

[0086] Die vorliegende Erfindung ist nicht auf die vorstehend beschriebenen Ausführungsformen beschränkt. Jegliche Modifikation, Verbesserung oder Ähnliches kann an der Erfindung geeignet vorgenommen werden.

[0087] Zum Beispiel ist der Schneeräumer in der vorstehenden Beschreibung als Beispiel einer Arbeitsmaschine dargestellt. Die Steuervorrichtung des Universalmotors gemäß der vorliegenden Erfindung kann jedoch auf jede Arbeitsmaschine angewendet werden, solange die Arbeitsmaschine einen Universalmotor als eine Leistungsquelle und ein ESG umfasst.

14D	Aufzeichnungsdatenspeichereinheit
P1	Steuerprogramm
20	Hauptkörpereinheit
21	Arbeitsmaschinen-ESG
22	Fahrvorrichtung
23	Schneesammelvorrichtung
24	Schneewurfvorrichtung
25	Anzeigevorrichtung
26	Bedienvorrichtung
P2	Verwaltungsprogramm
30	Elektronische Vorrichtung
40	Bus

Bezugszeichenliste

1	Schneeräumer
10	Motorvorrichtung
11	Universalmotor
13	Kommunikationsschnittstelle
14	Motor-ESG
14A	Motorsteuereinheit
14B	Verwaltungsprogrammerfassungseinheit
14C, 14E	Betriebsverwaltungersatzeinheit

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- JP 2008082283 A [0004]

Patentansprüche

1. Steuervorrichtung eines Universalmotors, der als eine Leistungsquelle einer Arbeitsmaschine verwendet werden kann, wobei die Steuervorrichtung aufweist:

eine Motorsteuereinheit, die konfiguriert ist, um mit einer Betriebsverwaltungseinheit zu kommunizieren, um den Universalmotor basierend auf einem Befehl von der Betriebsverwaltungseinheit zu steuern, wobei die Betriebsverwaltungseinheit in der Arbeitsmaschine enthalten ist, die den Universalmotor als die Leistungsquelle verwendet, und konfiguriert ist, um einen Betriebszustand der Arbeitsmaschine zu verwalten;

eine Kommunikationsschnittstelle, die konfiguriert ist, um mit einer externen Vorrichtung zu kommunizieren; eine Verwaltungsprogrammerfassungseinheit, die konfiguriert ist, um ein Verwaltungsprogramm, das von der Betriebsverwaltungseinheit verwendet wird, um den Betriebszustand der Arbeitsmaschine zu verwalten, durch die Kommunikationsschnittstelle von der externen Vorrichtung zu erfassen und das erfasste Verwaltungsprogramm in einem Speichermedium zu speichern; und

eine Betriebsverwaltung ersatz einheit, die konfiguriert ist, um den Betriebszustand der Arbeitsmaschine anstelle der Betriebsverwaltungseinheit gemäß dem in dem Speichermedium gespeicherten Verwaltungsprogramm zu verwalten, wenn ein Fehler der Betriebsverwaltungseinheit erfasst wird.

2. Steuereinheit eines Universalmotors nach Anspruch 1, die ferner aufweist:

eine Aufzeichnungsdatenspeichereinheit, die konfiguriert ist, um Aufzeichnungsdaten, die einen Datensatz einer Verwaltung, die von der Betriebsverwaltungseinheit in einem Zustand, in dem die Arbeitsmaschine in Betrieb ist, durchgeführt wird, zu speichern, wobei die Betriebsverwaltung ersatz einheit konfiguriert ist, um den Betriebszustand der Arbeitsmaschine basierend auf den von der Aufzeichnungsdatenspeichereinheit gespeicherten Aufzeichnungsdaten zu verwalten, wenn die Betriebsverwaltung ersatz einheit einen Fehler der Betriebsverwaltungseinheit detektiert und die Kommunikation mit der externen Vorrichtung in einem Zustand, in dem das Verwaltungsprogramm noch nicht von der Verwaltungsprogrammerfassungseinheit gespeichert wurde, deaktiviert ist.

3. Steuervorrichtung eines Universalmotors nach Anspruch 1 oder 2, wobei, wenn der Betriebszustand gemäß dem Verwaltungsprogramm verwaltet wird, die Betriebsverwaltung ersatz einheit konfiguriert ist, um nur einige aller Verwaltungsposten des Betriebszustands anstelle der Betriebsverwaltungseinheit zu verwalten.

4. Steuervorrichtung eines Universalmotors nach Anspruch 1 oder 2, wobei, wenn der Betriebszustand gemäß dem Verwaltungsprogramm verwaltet wird, die Betriebsverwaltung ersatz einheit konfiguriert ist, um eine Anzahl von Verwaltungsposten des Betriebszustands anstelle der Betriebsverwaltungseinheit zu verwalten, und die Anzahl von Verwaltungsposten kleiner ist, wenn eine Verarbeitungslast der Steuervorrichtung nicht kleiner als ein Schwellwert ist, als wenn die Verarbeitungslast kleiner als der Schwellwert ist.

Es folgen 5 Seiten Zeichnungen

FIG. 2

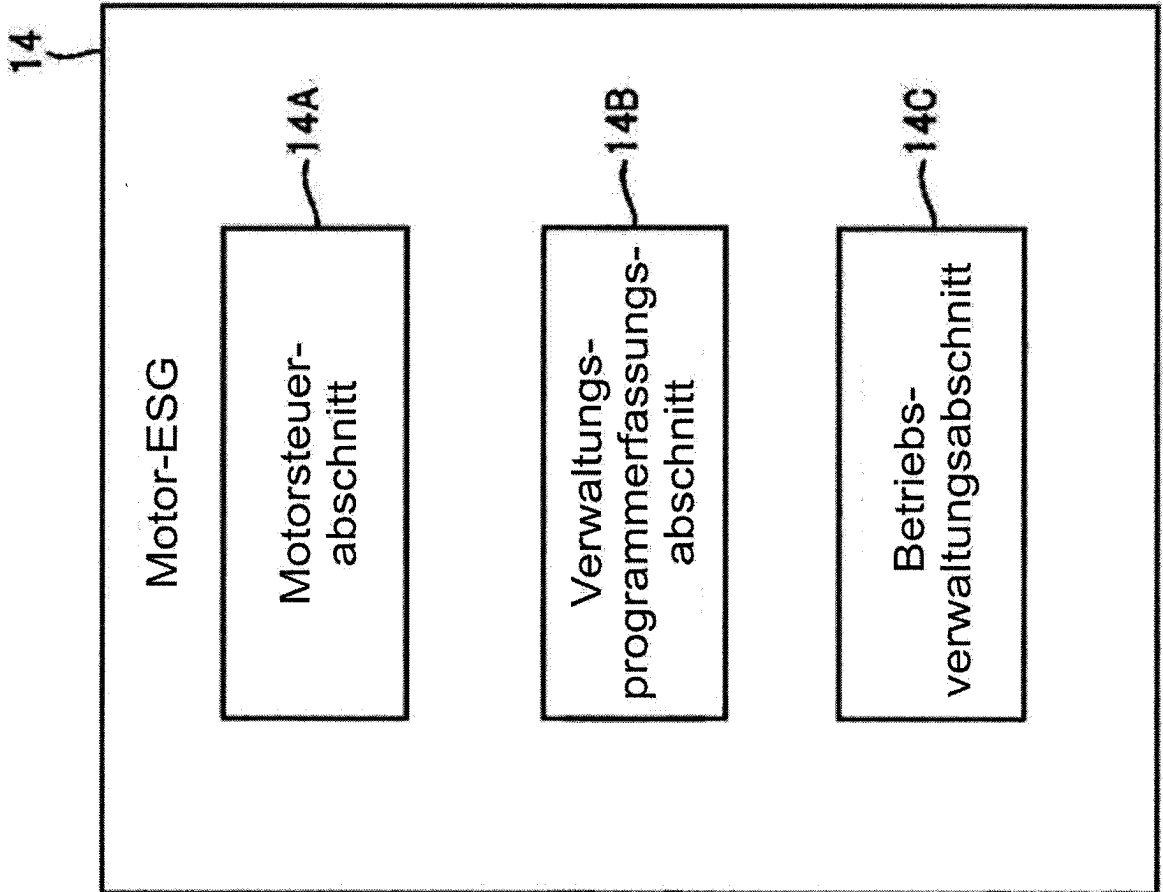


FIG. 3

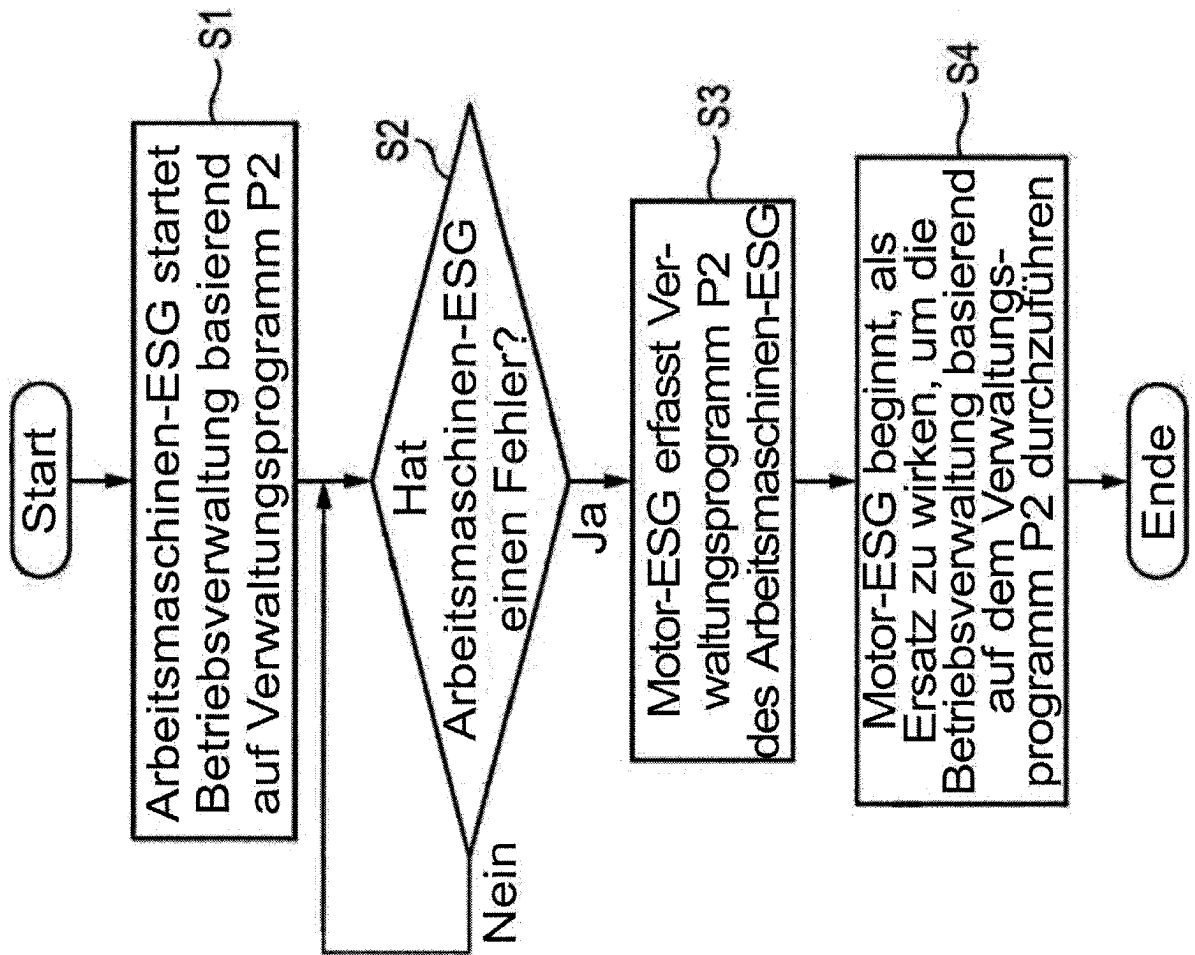


FIG. 4

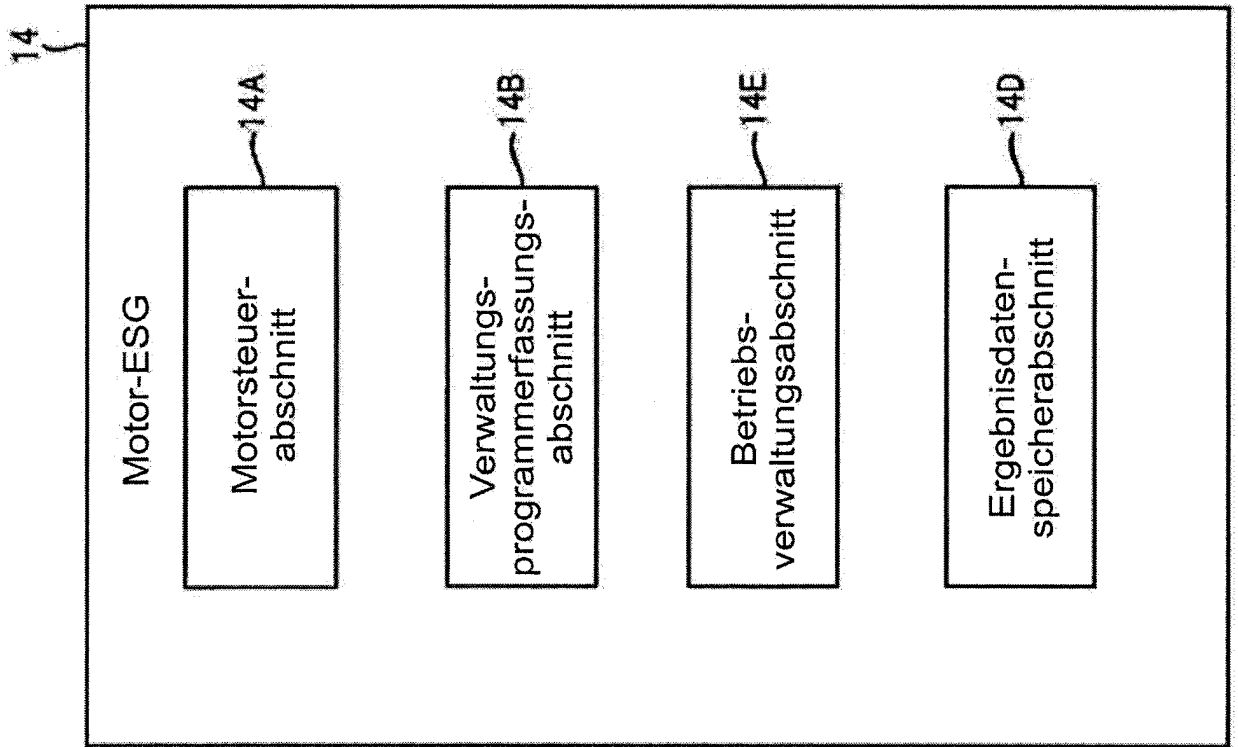


FIG. 5

