



(10) **DE 11 2014 000 046 B4** 2022.01.05

(12) **Patentschrift**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2014 000 046.9**
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/JP2014/055189**
(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2015/025542**
(86) PCT-Anmeldetag: **28.02.2014**
(87) PCT-Veröffentlichungstag: **26.02.2015**
(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung
in deutscher Übersetzung: **18.06.2015**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **05.01.2022**

(51) Int Cl.: **F01N 11/00** (2006.01)
G06F 21/31 (2013.01)
G01M 15/02 (2006.01)
F02D 41/22 (2006.01)
B60K 35/00 (2006.01)
B60R 16/02 (2006.01)
E02F 9/26 (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).

(73) Patentinhaber:
Komatsu Ltd., Tokyo, JP

(74) Vertreter:
FLÜGEL PREISSNER SCHOBER SEIDEL
Patentanwälte PartG mbB, 80335 München, DE

(72) Erfinder:
Matsumoto, Hayato, Hiratsuka-shi, Kanagawa, JP;
Shimazu, Mitsuhiro, Hiratsuka-shi, Kanagawa, JP

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	10 2008 014 922	A1
DE	11 2010 004 874	T5
US	2008 / 0 276 312	A1
WO	2013/ 184 749	A1
JP	2012- 27 530	A
JP	2009- 127 521	A
JP	2002- 70 084	A

(54) Bezeichnung: **Fehlerrückbauvorrichtung für ein Arbeitsfahrzeug und Fehlerrückbauverfahren für ein Arbeitsfahrzeug**

(57) Hauptanspruch: Fehlerrückbauvorrichtung für ein Arbeitsfahrzeug (1) zum Aufheben eines auf das Abgasbehandlungssystem bezogenen Fehlers, wenn der auf das Abgasbehandlungssystem bezogene Fehler aufgetreten ist, umfassend:

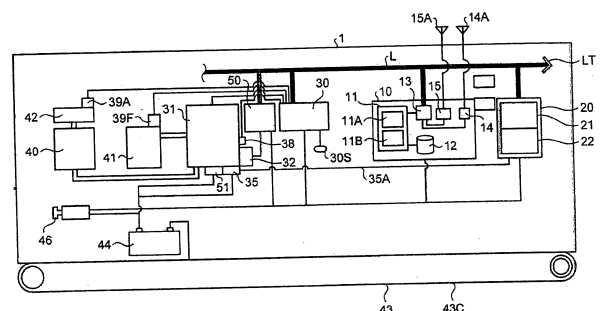
eine Eingabeeinheit (13), die konfiguriert ist für die Eingabe zumindest einer temporären Eingabeinformation;

eine Authentifizierungseinheit (11A), die einen mit einem Verarbeitungsalgorithmus einer externen Vorrichtung, die die temporäre Eingabeinformation generiert, gemeinsamem Verarbeitungsalgorithmus enthält und die konfiguriert ist für die Authentifizierung der eingegebenen temporären Eingabeinformation durch die Anwendung des Verarbeitungsalgorithmus;

eine Fehlerrückbau-Verarbeitungseinheit (11B), die konfiguriert ist für die Aufhebung des auf das Abgasbehandlungssystem bezogenen Fehlers, wenn die temporäre Eingabeinformation, die durch die Verwendung einer mittels eines vorgegebenen Bedienvorgangs erhaltenen Abfrageinformation von der externen Vorrichtung bezogen wird, eingegeben und die temporäre Eingabeinformation ferner durch die Authentifizierungseinheit (11A) authentifiziert wird; und

eine Displayeinheit (21), die konfiguriert ist für die Anzeige zumindest eines Eingabeaufforderungs-Bildschirms für die temporäre Eingabeinformation,

wobei die Displayeinheit (21) auf dem Eingabeaufforderungs-Bildschirm die Abfrageinformation anzeigt, die zu einem Zeitpunkt des Erwerbs der temporären Eingabeinformation von der externen Vorrichtung benötigt wird.



Beschreibung**GEBIET DER ERFINDUNG**

[0001] Vorliegende Erfindung betrifft eine Fehleraufhebungsvorrichtung für ein Arbeitsfahrzeug und ein Fehleraufhebungsverfahren für ein Arbeitsfahrzeug, wodurch ein auf ein Abgasbehandlungssystem bezogener Fehler (kann auch als Störung bezeichnet werden) durch eine bestimmte Person, zum Beispiel durch einen Servicetechniker, zuverlässig aufgehoben (oder freigegeben) werden kann.

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

[0002] Es ist eine übliche Abgasbehandlungsvorrichtung bekannt, die NO_x beseitigt, das in dem Abgas einer Dieselmachine enthalten ist, die in einem Arbeitsfahrzeug oder dergleichen eingebaut ist. Bei dieser Abgasbehandlungsvorrichtung wird eine Harnstoffwasserlösung, die ein Präkursor eines Reduktionsmittels ist, entsprechend den Betriebsbedingungen der Dieselmachine durch eine Reduktionsmittel-Einspritzsteuerung auf der stromaufwärts gelegenen Seite des Abgases des Reduktionskatalysators in einer Abgasleitung der Dieselmachine eingespritzt, und das NO_x in dem Abgas wird mit dem Reduktionsmittel an dem Reduktionsmittelkatalysator reduziert, um das NO_x zu reinigen und unschädlich zu machen (siehe Patentliteratur 1).

[0003] Ferner ist in Patentliteratur 2 ein Verfahren beschrieben, bei welchem ein Benutzerpasswort durch die Verwendung verschiedener Arten von Einstellfunktionen über den Monitor zurückgesetzt werden kann, solange der Benutzer ein Servicepasswort kennt. Dies gilt auch, wenn der Benutzer das Benutzerpasswort vergessen hat.

ZITIERTER DOKUMENTE**PATENTLITERATUR**

Patentliteratur 1: Offengelegte japanische Patentanmeldung Nr. JP 2009-127 521 A

Patentliteratur 2: Offengelegte japanische Patentanmeldung Nr. JP 2002-70 084 A

[0004] Ferner ist in DE 10 2008 014 922 A1 ein Speicherauslesesystem für eine Fahrzeugsteuervorrichtung offenbart, die eine Fahrzeugsteuervorrichtung und eine Auslesevorrichtung umfasst. Die Auslesevorrichtung liest Dialog-Informationen, die in einem eingebauten, nichtflüchtigen Speicher in der Fahrzeugsteuervorrichtung gespeichert sind, aus, wenn sie mit der Fahrzeugsteuervorrichtung verbunden wird und wenn ein vorbestimmter Zertifizierungszustand befriedigt wird. Die Fahrzeugsteuervorrichtung besteht aus dem eingebauten nichtflüchtigen Spei-

cher und einer Dialog-Information-Ausleseseinheit. Der nichtflüchtige Speicher besitzt einen nicht wiederbeschreibbaren Bereich, der das Einschreiben von Dialog-Informationen zulässt, jedoch das Weglassen oder Löschen von Dialog-Informationen verhindert. Die Dialog-Information-Ausleseseinheit liest die Dialog-Informationen aus, die in dem nicht wiederbeschreibbaren Bereich gespeichert sind, wenn eine Passwortzertifizierung zu einer Beurteilung führt, dass die Auslesevorrichtung aus einer autorisierten Auslesevorrichtung besteht und überträgt dann Dialog-Information zu der Auslesevorrichtung.

[0005] Ferner gehen aus US 2008/0276312 A ein Verfahren zur einfachen Steuerung einer zeitbegrenzten Ausführung eines Zielprogramms ohne die Verwendung von Ressourcen, wie zum Beispiel ein Netzwerk, sowie ein Programm für dieses Verfahren und ein Programm-Ausführungssteuerungssystem hervor.

ÜBERSICHT**Technisches Problem**

[0006] Wenn in diesem Fall ein Fehler auftritt, der sich auf das Abgasbehandlungssystem bezieht (im Folgenden als abgasbehandlungssystembezogener Fehler bezeichnet), wird unter Umständen nichtgereinigtes Abgas an die Atmosphäre abgegeben, weshalb in dem Fahrzeug eine Steuerung zur Beschränkung der Leistung der Antriebsmaschine durchgeführt wird, um den Abgasemissionsvorschriften zu genügen. Während eine Steuerung zur Leistungsbeschränkung der Antriebsmaschine durchgeführt wird, ist es jedoch nicht möglich, Arbeiten zufriedenstellend auszuführen. Ein solches Fahrzeug erfordert eine Fehleraufhebungsvorrichtung, um die Leistungsbeschränkungssteuerung der Antriebsmaschine aufzuheben, wobei der Fehler durch die Fehleraufhebungsvorrichtung richtig aufgehoben werden muss. Unter Nutzung der Fehleraufhebungsvorrichtung kann ein Servicetechniker oder eine ähnliche Person einen voreingestellten abgasbehandlungssystembezogenen Fehler aufheben, nachdem bei Auftreten des abgasbehandlungssystembezogenen Fehlers Maßnahmen ergriffen wurden, so dass eine Aufhebung der Leistungsbeschränkungssteuerung der Antriebsmaschine erzielt wird.

[0007] Wenn es andererseits jedoch ohne Weiteres möglich ist, den abgasbehandlungssystembezogenen Fehler aufzuheben, indem ein reguläres Passwort eingeben oder bezüglich der Fehleraufhebungsvorrichtung eine bestimmte Handlung vorgenommen wird, wird die Leistungsbeschränkungssteuerung der Antriebsmaschine gegebenenfalls aufgehoben, obwohl zum Zeitpunkt des Auftretens des abgasbehandlungssystembezogenen Fehlers keine Behandlung erfolgt ist, weshalb gegebenenfalls das nichtge-

reinjigte Abgas an die Atmosphäre abgegeben wird. Aus diesem Grund wird bevorzugt, dass eine bestimmte Person, zum Beispiel ein Servicetechniker, befugt ist, den abgasbehandlungssystembezogenen Fehler aufzuheben.

[0008] Diesbezüglich kann erwogen werden, dass für eine zulässige Aufhebung des auf das Abgasbehandlungssystem bezogenen Fehlers von dem Servicetechniker ein spezielles Passwort wie das Servicepasswort eingegeben wird. Bei einer derartigen Sicherheitsebene wird das Passwort leicht an andere Personen verbreitet, so dass eine strikte Handhabung der Befugnis zum Aufheben des auf das Abgasbehandlungssystem bezogenen Fehlers schwierig durchzuführen ist.

[0009] Angesichts der vorstehend beschriebenen Situation ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Fehleraufhebungsvorrichtung für ein Arbeitsfahrzeug und ein Fehleraufhebungsverfahren für ein Arbeitsfahrzeug anzugeben, wodurch ein auf ein Abgasbehandlungssystem bezogener Fehler durch eine bestimmte Person, wie zum Beispiel einen Servicetechniker, zuverlässig aufgehoben werden kann.

Problemlösung

[0010] Zur Lösung des vorstehenden Problems und der genannten Aufgabe ist die Fehleraufhebungsvorrichtung für ein Arbeitsfahrzeug gemäß vorliegender Erfindung eine Fehleraufhebungsvorrichtung für ein Arbeitsfahrzeug zum Aufheben eines auf das Abgasbehandlungssystem bezogenen Fehlers, wenn der auf das Abgasbehandlungssystem bezogene Fehler aufgetreten ist, umfassend: eine Eingabeeinheit, die konfiguriert ist für die Eingabe zumindest einer temporären Eingabeinformation; eine Authentifizierungseinheit, die einen mit einem Verarbeitungsalgorithmus einer externen Vorrichtung, die die temporäre Eingabeinformation generiert, gemeinsamen Verarbeitungsalgorithmus enthält und die konfiguriert ist für die Authentifizierung der eingegebenen temporären Eingabeinformation durch die Anwendung des Verarbeitungsalgorithmus; und eine Fehleraufhebungs-Verarbeitungseinheit, die konfiguriert ist für die Aufhebung des auf das Abgasbehandlungssystem bezogenen Fehlers, wenn die temporäre Eingabeinformation, die von der externen Vorrichtung bezogen wird, indem die durch einen vorgegebenen Bedienvorgang erhaltene Abfrageinformation verwendet wird, eingegeben und die temporäre Eingabeinformation ferner durch die Authentifizierungseinheit authentifiziert wird; und eine Displayeinheit, die konfiguriert ist für die Anzeige zumindest eines Eingabeaufforderungs-Bildschirms für die temporäre Eingabeinformation, wobei die Displayeinheit auf dem Eingabeaufforderungs-Bildschirm die Abfrageinformation anzeigt, die zum Zeitpunkt des

Erwerbs der temporären Eingabeinformation von der externen Vorrichtung benötigt wird.

[0011] Darüber hinaus ist die temporäre Eingabeinformation bei der Fehleraufhebungsvorrichtung für ein Arbeitsfahrzeug gemäß der vorstehend beschriebenen Erfindung ein Einmalpasswort.

[0012] Darüber hinaus gibt die temporäre Eingabeinformation bei der Fehleraufhebungsvorrichtung für ein Arbeitsfahrzeug gemäß der vorstehend beschriebenen Erfindung einen bestimmten Vorgang bezüglich der Eingabeeinheit an.

[0013] Darüber hinaus enthält die temporäre Eingabeinformation bei der Fehleraufhebungsvorrichtung für ein Arbeitsfahrzeug gemäß der vorstehend beschriebenen Erfindung eine Gültigkeitsdauer.

[0014] Darüber hinaus, wenn die in die Eingabeeinheit eingegebene temporäre Eingabeinformation durch die Authentifizierungseinheit authentifiziert wird, wird die Gültigkeitsdauer der temporären Eingabeinformation gemessen und eine Restzeit der Gültigkeitsdauer auf dem Eingabeaufforderungs-Bildschirm angezeigt.

[0015] Darüber hinaus umfasst der vorgegebene Bedienvorgang einen Eingabevorgang einer geheimen Information (kann auch als versteckte oder verdeckte Information bezeichnet werden), damit der Eingabeaufforderungs-Bildschirm angezeigt wird.

[0016] Darüber hinaus ist die Abfrage-Information bei der Fehleraufhebungsvorrichtung für ein Arbeitsfahrzeug gemäß der vorstehend beschriebenen Erfindung eine Kombination aus einer speziellen Nummer einer Fehleraufhebungsvorrichtung und einer Kennziffer, die bei jeder Eingabe der temporären Eingabeinformation inkrementiert wird.

[0017] Eine Fehleraufhebungsvorrichtung für ein Arbeitsfahrzeug gemäß der vorliegenden Erfindung ist eine Fehleraufhebungsvorrichtung zum Aufheben eines auf das Abgasbehandlungssystem bezogenen Fehlers, der aufgetreten ist, wobei die Fehleraufhebungsvorrichtung umfasst: eine Eingabeeinheit, die konfiguriert ist für die Eingabe zumindest einer temporären Eingabeinformation; eine Displayeinheit, die konfiguriert ist für die Anzeige zumindest eines Eingabeaufforderungs-Bildschirms für die temporäre Eingabeinformation; eine Authentifizierungseinheit, die einen mit einem Verarbeitungsalgorithmus einer externen Vorrichtung, die die temporäre Eingabeinformation generiert, gemeinsamen Verarbeitungsalgorithmus enthält und die konfiguriert ist für die Authentifizierung der eingegebenen temporären Eingabeinformation durch die Anwendung des Verarbeitungsalgorithmus; und eine Fehleraufhebungs-Verarbeitungseinheit, die konfiguriert ist für die Aufhe-

bung des auf das Abgasbehandlungssystem bezogenen Fehlers, wenn die temporäre Eingabeinformation, die von der externen Vorrichtung erworben wird, indem die Abfrageinformation verwendet wird, die durch einen vorgegebenen Bedienvorgang, der einen Eingabevorgang für eine vorgegebene geheime Information (kann auch als versteckte oder verdeckte Information bezeichnet werden) umfasst, auf dem Eingabeaufforderungs-Bildschirm angezeigt wird, eingegeben und die temporäre Eingabeinformation ferner durch die Authentifizierungseinheit authentifiziert wird, wobei die Abfrageinformation eine Kombination ist aus einer speziellen Nummer einer Fehleraufhebungsvorrichtung und einer Kennziffer, die bei jeder Eingabe der temporären Eingabeinformation inkrementiert wird, wobei die temporäre Eingabeinformation ein Einmalpasswort ist, das eine Gültigkeitsdauer oder eine Information enthält, die einen bestimmten Vorgang bezüglich der Eingabeinheit angibt, und wenn die in die Eingabeinheit eingegebene temporäre Eingabeinformation durch die Authentifizierungseinheit authentifiziert wird, wird die Gültigkeitsdauer der temporären Eingabeinformation gemessen und die Restzeit der Gültigkeitsdauer auf dem Eingabeaufforderungs-Bildschirm angezeigt.

[0018] Ein Fehleraufhebungsverfahren für ein Arbeitsfahrzeug gemäß vorliegender Erfindung ist ein Fehleraufhebungsverfahren zum Aufheben eines auf das Abgasbehandlungssystem bezogenen Fehlers, wenn der auf das Abgasbehandlungssystem bezogene Fehler aufgetreten ist, umfassend: Erwerben einer Abfrageinformation durch einen vorgegebenen Bedienvorgang; Durchführen einer Authentifizierungsverarbeitung durch die Eingabe der unter Verwendung der Abfrageinformation von einer externen Einheit bezogenen temporären Eingabeinformation; Aufheben des auf das Abgasbehandlungssystem bezogenen Fehlers, wenn die temporäre Eingabeinformation authentifiziert wird; und Anzeigen zumindest eines Eingabeaufforderungs-Bildschirms für die temporäre Eingabeinformation, wobei beim Anzeigen die Abfrageinformation auf dem Eingabeaufforderungs-Bildschirm angezeigt wird, die zu einem Zeitpunkt des Erwerbs der temporären Eingabeinformation von der externen Vorrichtung benötigt wird.

[0019] Erfindungsgemäß enthält die Authentifizierungseinheit einen mit einer externen Vorrichtung, die eine Eingabeinformation wie ein Einmalpasswort generiert, gemeinsamen Verarbeitungsalgorithmus und authentifiziert die eingegebene temporäre Eingabeinformation durch Anwendung des Verarbeitungsalgorithmus. Der auf das Abgasbehandlungssystem bezogene Fehler wird aufgehoben für den Fall, dass die von der externen Vorrichtung bezogene temporäre Eingabeinformation durch eine Fehleraufhebungs-Verarbeitungseinheit eingegeben

wird, unter Verwendung einer Abfrageinformation, die durch einen vorgegebenen Bedienvorgang wie die Eingabe einer Geheimzahl erworben wird, und dass ferner die temporäre Eingabeinformation durch die Authentifizierungseinheit authentifiziert wird. Mit dieser Konfiguration wird die Sicherheitsstufe verbessert, und der Servicetechniker kann den auf das Abgasbehandlungssystem bezogenen Fehler zuverlässig aufheben und dadurch erreichen, dass die Abgasemissionsvorschriften eingehalten werden.

Figurenliste

Fig. 1 ist ein Blockdiagramm zur Darstellung der Gesamtkonfiguration eines Arbeitsfahrzeugs mit einer Fehleraufhebungsvorrichtung gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

Fig. 2 zeigt schematisch die Erscheinungsform eines Monitors;

Fig. 3 zeigt schematisch die Übergänge einer Bildschirmanzeige im Laufe der Verarbeitung während des Ablaufs eines Fehleraufhebungsverfahrens;

Fig. 4 ist eine Darstellung zur Erläuterung der Generierung eines Einmalpassworts durch eine externe Vorrichtung;

Fig. 5 ist ein Flussdiagramm zur Darstellung der Gliederung eines Fehleraufhebungsverfahrens, das durch die Fehleraufhebungs-Verarbeitungseinheit durchgeführt wird.

BESCHREIBUNG VON AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0020] Eine Ausführungsform der Erfindung wird im Folgenden unter Bezugnahme auf die anliegenden Zeichnungen erläutert.

Gesamtkonfiguration des Arbeitsfahrzeugs

[0021] **Fig. 1** zeigt in einem Blockdiagramm eine Gesamtkonfiguration eines Arbeitsfahrzeugs, in dem eine Fehleraufhebungsvorrichtung für ein Arbeitsfahrzeug gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung eingebaut ist. Das Arbeitsfahrzeug 1 ist zum Beispiel ein Bagger. Das Arbeitsfahrzeug 1 enthält einen Prozessor 10, einen Monitor 20, eine Antriebsmaschinensteuerung 30 und eine Pumpensteuerung 50, die jeweils mit einer fahrzeuginternen Signalleitung L verbunden sind. Ferner enthält das Arbeitsfahrzeug 1 eine Antriebsmaschine 31, eine Hydraulikpumpe 32, einen Generator 35, einen Drehzahldetektor 38, einen Kraftstofftank 41, eine Abgasbehandlungsvorrichtung 40, einen Harnstoffwasserlösungsbehälter 42, eine Speicherbatterie 44, einen Schlüsselschalter 46 und einen Starter 51.

[0022] Die Antriebsmaschinensteuerung 30 steuert die Abgasbehandlungsvorrichtung 40, die die Antriebsmaschine 31 und das Abgas aus der Antriebsmaschine 31 reinigt. Die Antriebsmaschine 31 ist eine Dieselmachine. Die Abgasbehandlungsvorrichtung 40 reinigt das Abgas durch Anwendung einer Harnstoff-SCR (selektive katalytische Reduktion), wobei speziell eine Harnstoffwasserlösung als Reduktionsmittel verwendet wird. Zu diesem Zweck wird in dem Harnstoffwasserlösungsbehälter 42 eine Harnstoffwasserlösung gespeichert, mit der die Abgasbehandlungsvorrichtung 40 versorgt werden muss. Solchermaßen ist das Arbeitsfahrzeug 1 mit einem Abgasbehandlungssystem versehen, das die Abgasbehandlungsvorrichtung 40, den Harnstoffwasserlösungsbehälter 42 usw. enthält.

[0023] Für den Fall, dass die Antriebsmaschinensteuerung 30 hier einen auf das Abgasbehandlungssystem bezogenen Fehler detektiert, führt die Antriebsmaschinensteuerung eine Drosselungssteuerung, nämlich eine Leistungsbeschränkungssteuerung für die Antriebsmaschine 31 durch. Der auf das Abgasbehandlungssystem bezogene Fehler ist ein auf das Abgasbehandlungssystem bezogener Fehler, der durch eine Fehlfunktion der Sensorvorrichtung verursacht wird. Zum Beispiel wird die Datenübertragung von einem Flüssigkeitspegeldetektor 39A, der die Menge der Harnstoffwasserlösung in dem Harnstoffwasserlösungsbehälter 42 detektiert, zur Antriebsmaschinensteuerung 30 gestoppt. Die Antriebsmaschinensteuerung 30 führt die Fehlerdetektion durch. Die Drosselungssteuerung dient zum Beschränken der Leistung der Antriebsmaschine 31. Zum Beispiel kann die Drosselungssteuerung die Leistung der Antriebsmaschine 31 auf einen Betrieb bei einer sehr niedrigen Leerlaufdrehzahl beschränken oder sie kann sowohl die Leistung der Antriebsmaschine 31 als auch die Leistung der Hydraulikpumpe 32 beschränken. Führt die Antriebsmaschinensteuerung 30 eine Leistungsbeschränkungssteuerung für die Antriebsmaschine 31 oder dergleichen durch, wird der Steuerungsstatus auf dem Monitor 20 angezeigt. Wenn hingegen von einer später beschriebenen Fehleraufhebungs-Verarbeitungseinheit 11B ein Befehl zur Fehleraufhebung empfangen wird, hebt die Antriebsmaschinensteuerung 30 die Leistungsbeschränkungssteuerung für die Antriebsmaschine auf.

[0024] Darüber hinaus steuert die Antriebsmaschinensteuerung 30 eine der Antriebsmaschine 31 zuzuführende Kraftstoffmenge auf der Basis einer durch den Drehzahldetektor 38 detektierten Drehzahl der Kurbelwelle der Antriebsmaschine 31, des Öffnungsgrads einer Kraftstoffeinstellvorrichtung 30S usw. Mit anderen Worten: die Antriebsmaschinensteuerung 30 steuert den Betrieb der Antriebsmaschine 31. Die Antriebsmaschinensteuerung steuert die Menge der Harnstoffwasserlösung, die

von dem Harnstoffwasserlösungsbehälter 42 zur Abgasbehandlungsvorrichtung 40 zu leiten ist, zum Beispiel auf der Basis einer in dem Abgas der Antriebsmaschine 31 enthaltenen Stickoxidmenge. Zum Beispiel enthält die Abgasbehandlungsvorrichtung 40 einen Sensor, der die in dem Abgas der Antriebsmaschine enthaltene Stickoxidmenge detektiert, und falls das durch diesen Sensor detektierte Stickoxid eine vorgegebene Menge überschreitet, leitet die Abgasbehandlungsvorrichtung 40 die Harnstoffwasserlösung aus dem Harnstoffwasserlösungsbehälter 42 zu einem nicht dargestellten Injektor, der die Harnstoffwasserlösung in das Abgas injiziert. Das in dem Abgas enthaltene Stickoxid wird mit der Harnstoffwasserlösung zu Stickstoff und Wasser reduziert.

[0025] Ferner bezieht die Antriebsmaschinensteuerung 30 eine Restmenge des Kraftstoffs in dem Kraftstoffbehälter 41 auf der Basis eines Detektionswerts eines Flüssigkeitspegeldetektors 39F, der eine in dem Kraftstofftank 41 gespeicherte Kraftstoffmenge detektiert. Die Antriebsmaschinensteuerung 30 überträgt die Information über die ermittelte Restkraftstoffmenge zu dem Monitor 20, und die Restkraftstoffmenge wird zum Beispiel auf einer Kraftstoffanzeige angezeigt. Die Antriebsmaschinensteuerung 30 bezieht eine Restmenge der Harnstoffwasserlösung in dem Harnstoffwasserlösungsbehälter 42 auf der Basis eines Detektionswerts des Flüssigkeitspegeldetektors 39F, der eine in dem Harnstoffwasserlösungsbehälter 42 gespeicherte Menge der Harnstoffwasserlösung detektiert. Die Antriebsmaschinensteuerung 30 überträgt die ermittelte Restmenge der Harnstoffwasserlösung zu dem Monitor 20, und der Monitor 20 zeigt die Restmenge der Harnstoffwasserlösung zum Beispiel auf einer Harnstoffwasserlösungsanzeige an.

[0026] Darüber hinaus überträgt die Antriebsmaschinensteuerung 30 ein „Signal, das anzeigt, dass die Antriebsmaschine 31 in Betrieb ist“ über die fahrzeuginterne Signalleitung L zu dem Monitor 20, und der Monitor 20 zählt zur Ermittlung der Betriebszeit eine Signalempfangsdauer. Die Antriebsmaschinensteuerung 30 empfängt indessen ein Signal von dem Drehzahldetektor 38, der die Drehzahl der Antriebsmaschine 31 detektiert, und erzeugt unter Verwendung dieses Signals das „Signal, das anzeigt, dass die Antriebsmaschine 31 in Betrieb ist“, um dieses zu dem Monitor 20 zu übertragen. Sollte das „Signal, das anzeigt, dass die Antriebsmaschine in Betrieb ist“ aus irgendeinem Grund nicht von der Antriebsmaschinensteuerung 30 zu dem Monitor 20 übertragen werden, und sollte ein Generatorsignal von dem Generator 35 nicht zu dem Monitor 20 übertragen werden, kann der Monitor 20 die Betriebszeit trotzdem ermitteln, indem er die Empfangsdauer des Signals (die vorgegebene Spannung) von dem Generator 35 zählt.

[0027] Durch eine Fahrvorrichtung 43, die durch die Kraft von der Antriebsmaschine 31 angetrieben wird, kann das Arbeitsfahrzeug 1 fahren. Die Fahrvorrichtung 43 enthält einen nicht dargestellten Hydraulikmotor und eine Raupe 43C. Der Hydraulikmotor, der in der Fahrvorrichtung 34 enthalten, jedoch nicht dargestellt ist, dreht sich durch das von der Hydraulikpumpe 32, die durch die Antriebsmaschine 31 angetrieben wird, zugeführte Hydrauliköl. Das Arbeitsfahrzeug 1 fährt, indem der Hydraulikmotor (nicht gezeigt) die Raupe 43C dreht. Der Winkel einer Taumelplatte der Hydraulikpumpe 32 wird durch die Pumpensteuerung 50 gesteuert, wodurch eine Steuerung der Förderrate des Hydrauliköls erfolgt, das dem nicht dargestellten Hydraulikzylinder oder dergleichen der Arbeitsmaschine zugeführt wird.

[0028] Das Arbeitsfahrzeug 1 enthält eine Speicherbatterie 44. Die Speicherbatterie 44 ist eine Sekundärbatterie wie zum Beispiel eine Blei-Speicherbatterie oder Nickel-Wasserstoff-Speicherbatterie. Die Speicherbatterie 44 versorgt den Starter 51 mit Strom zum Starten der Antriebsmaschine 31 und versorgt verschiedene elektronische Vorrichtungen wie beispielsweise den Prozessor 10 in dem Arbeitsfahrzeug 1 mit Strom. Die Speicherbatterie 44 wird durch Strom aus dem Generator 35 geladen. Der Generator 35 erzeugt Strom durch eine Verriegelung mit dem Antrieb der Antriebsmaschine 31. Der durch den Generator 35 erzeugte Strom wird in die Speicherbatterie 44 geladen.

[0029] Wie vorstehend beschrieben, wird das Generatorsignal, das anzeigt, dass der Generator 35 Strom erzeugt, über die Signalleitung 35A zu dem Monitor 20 übertragen. Durch den Empfang des Generatorsignals kann der Monitor 20 bestimmen, ob der Generator 35 normal arbeitet. Indessen kann der Monitor 20, wie vorstehend beschrieben, die Betriebszeit des Arbeitsfahrzeugs 1 ermitteln, indem er anstatt der Verwendung des „Signals, das anzeigt, dass die Antriebsmaschine 31 in Betrieb ist“, die Empfangsdauer des Generatorsignals zählt.

[0030] Der von der Speicherbatterie 44 gelieferte Strom wird elektronischen Vorrichtungen wie dem Starter 51, der Pumpensteuerung 50, der Antriebsmaschinensteuerung 30, dem Prozessor 10 und dem Monitor 20 über den Schlüsselschalter 46 zugeführt. Der Schlüsselschalter 46 ist elektrisch mit der Speicherbatterie 44 verbunden. Ferner ist der Schlüsselschalter 46 mit der Pumpensteuerung 50, der Antriebsmaschinensteuerung 30, dem Prozessor 10 und dem Monitor 20 elektrisch verbunden. Ein Zylinderschlüssel, ein Druckschalter, ein Wegfahrsperrenschlüssel, der mit drahtloser Kommunikation arbeitet, können zum Beispiel für den Schlüsselschalter 46 verwendet werden. Wenn der Schlüsselschalter 46 auf An gestellt wird, wird Strom von der

Speicherbatterie 44 zur Pumpensteuerung 50, zur Antriebsmaschinensteuerung 30, zu dem Prozessor 10 und zu dem Monitor 20 geleitet. Wenn der Schlüsselschalter 46 auf Aus gestellt wird, wird die Stromzufuhr von der Speicherbatterie 44 zur Pumpensteuerung 50, zur Antriebsmaschinensteuerung 30, zu dem Prozessor 10 und zu dem Monitor 20 blockiert.

[0031] Der Prozessor 10 enthält eine Verarbeitungseinheit 11, eine Speichereinheit 12 und eine Eingabe/Ausgabe-Einheit 13. Der Prozessor 10 steuert das Arbeitsfahrzeug 1, erzeugt eine Normwidrigkeits-Information und sammelt Betriebsinformationen. Der Prozessor 10 überträgt die erzeugte Normwidrigkeits-Information und die Betriebsinformationen über die Kommunikationsvorrichtung 14 und eine Antenne 14A zum Beispiel nach außerhalb des Arbeitsfahrzeugs 1.

[0032] Die Betriebsinformationen enthalten Informationen von den verschiedenen Sensoren, zum Beispiel von einem nicht dargestellten Drucksensor, von dem Drehzahldetektor 38, von einem Temperatursensor oder von den Flüssigkeitspegel-Detektoren 39A, 39F. Die von dem Drucksensor erhaltene Information enthält zum Beispiel den Hydraulikdruck von Betriebsöl. Ferner enthält die von dem Drehzahldetektor 38 erhaltene Information die Drehzahl der Antriebsmaschine 31, und die von dem Temperatursensor erhaltene Information enthält die Kühlwassertemperatur der Arbeitsmaschine 31. Die Betriebsinformationen enthalten auch Positionsinformationen des Arbeitsfahrzeugs 1, die durch einen Positionsdetektor 15 detektiert werden, und Informationen, die sich auf Normwidrigkeiten beziehen, die bei dem Arbeitsfahrzeug 1 aufgetreten sind. Die Informationen, die sich auf Normwidrigkeiten beziehen, die in dem Arbeitsfahrzeug 1 aufgetreten sind, enthalten zum Beispiel einen bestimmten Fehlercode, die Art der Normwidrigkeit und den Zeitpunkt des Auftretens der Normwidrigkeit. Die Betriebsinformationen können Informationen enthalten, die darauf hinweisen, dass das Arbeitsfahrzeug 1 normal arbeitet, wie zum Beispiel die Betriebsinformation, ohne Einschränkung auf die Information, die sich auf die Normwidrigkeit bezieht, die in dem Arbeitsfahrzeug 1 aufgetreten ist. Zu beachten ist, dass die Betriebsinformationen einen auf das Abgasbehandlungssystem bezogenen Fehler enthalten können.

[0033] Die Verarbeitungseinheit 11 generiert die Betriebsinformationen. Die Verarbeitungseinheit 11 enthält auch eine Authentifizierungseinheit 11A und die Fehleraufhebungs-Verarbeitungseinheit 11B. Wenn die temporäre Eingabeinformation, wie zum Beispiel ein Einmalpasswort zum Aufheben des auf das Abgasbehandlungssystem bezogenen Fehlers, über den Monitor 20 eingegeben wird, authentifiziert die Authentifizierungseinheit 11A die temporäre Ein-

gabeinformation. Für den Fall, dass die Authentifizierungseinheit 11A die temporäre Eingabeinformation authentifiziert, hebt die Fehleraufhebungs-Verarbeitungseinheit 11B den auf das Abgasbehandlungssystem bezogenen Fehler eines Aufhebungsziels auf und führt eine Verarbeitung durch, um die Leistungsbeschränkungssteuerung durch die Antriebsmaschinensteuerung 30 aufzuheben.

[0034] Die Eingabe/Ausgabe-Einheit 13 ist eine Schnittstelle, die das Innere des Prozessors 10 mit der fahrzeuginternen Signalleitung L elektrisch verbindet. Die fahrzeuginterne Signalleitung L ist zum Beispiel ein CAN (Controller Area Network). Ein Terminal LT ist mit der fahrzeuginternen Signalleitung L elektrisch verbunden. Durch die Verbindung einer Terminalvorrichtung oder dergleichen mit dem Terminal LT können die Terminalvorrichtung und der Prozessor 10 oder dergleichen über das Terminal LT und die fahrzeuginterne Signalleitung L Informationen austauschen.

[0035] Die Kommunikationsvorrichtung 14 enthält eine Antenne 14A. Die Kommunikationsvorrichtung 14 kommt zum Einsatz, wenn der Prozessor 10 mit der Umgebung außerhalb des Arbeitsfahrzeugs 1 kommuniziert. Der Positionsdetektor 15 hat eine Antenne 15A für GPS. Der Positionsdetektor 15 wandelt eine Funkwelle, die durch die Antenne 15A für GPS empfangen wird, um in ein elektrisches Signal, um Positionsinformationen des Arbeitsfahrzeugs zu erhalten.

[0036] Wie in den **Fig. 1** und **Fig. 2** dargestellt ist, ist der Monitor 20 eine Displayvorrichtung mit einer Displayeinheit 21 für die Anzeige verschiedener Arten von Informationen des Arbeitsfahrzeugs 1 und mit einer Eingabevorrichtung 22 für die Eingabe der verschiedenen Arten von Informationen. Wie in **Fig. 2** dargestellt ist, enthält die Eingabeeinheit 22 eine Vielzahl von Schaltern. In der Eingabeeinheit 22 sind Funktionsschalter, die jeweils mit F1 bis F6 angegeben und in einem unteren Bereich der Anzeigeeinheit 21 angeordnet sind, Schalter für die Eingabe von Signalen, die Symbolen entsprechen, die durch die Anzeigeeinheit 21 in Bereichen über den jeweiligen Schaltern angezeigt werden. Unter den Funktionsschaltern F1 bis F6 sind vorgesehen: ein Schalter 221 für eine automatische Verzögerung zum Durchführen einer automatischen Verzögerungssteuerung zum Verringern der Antriebsmaschinendrehzahl auf eine vorgegebene Antriebsmaschinendrehzahl, wenn ein Arbeitsmaschinenhebel in eine Neutralposition zurückgestellt wird; ein Arbeitsmodus-Wählschalter 212 zum Wählen eines Arbeitsmodus des Arbeitsfahrzeugs 1 aus einer Vielzahl von Arbeitsmoden; einen Fahrgeschwindigkeitsstufen-Wählschalter 213 zum Wählen einer Fahrgeschwindigkeitsstufe des Arbeitsfahrzeugs 1 aus einer Vielzahl von Fahrgeschwindigkeitsstufen; einen Sum-

mer-Löschschalter 214 zum Löschen des Summertons, der im Falle eines vorgegebenen Alarmzustands des Arbeitsfahrzeugs 1 erzeugt wird; einen Scheibenwischerschalter 215 zum Betätigen eines Wischers, der an der Windschutzscheibe eines Führerhauses montiert ist; einen Waschanlagenschalter 216 zum Betätigen einer Waschanlage, um Wasser auf die Windschutzscheibe zu spritzen; und einen Klimaanlageenschalter 217 zum Betätigen verschiedener Arten von Funktionen einer Klimaanlage in dem Führerhaus. Als Eingabeeinheit 22 kann ein Tastfeld wie eines vom Widerstandsfolientyp verwendet werden. Ferner können von den jeweiligen Schaltern der Eingabeeinheit 22 jene auf der rechten Seite, die mit Ziffern versehen sind, die Funktion einer numerischen Zehntastentastatur haben.

[0037] Ferner kann die Eingabeeinheit 22 ein von dem Monitor 20 separater Körper sein und kann zum Beispiel an einer Konsole in dem nicht dargestellten Führerhaus vorgesehen sein.

[0038] Der durch die in **Fig. 2** dargestellte Displayeinheit 21 angezeigte Bildschirm ist ein Standard-Startbildschirm V0, wenn sich der Schlüsselschalter 46 in einem An-Zustand befindet. In der Beschreibung der vorliegenden Ausführungsform wird die rechte Seite als rechts und die linke Seite als links bezeichnet, wenn ein Fahrzeugführer des Arbeitsfahrzeugs 1, der auf dem Fahrersitz Platz genommen hat, auf die Anzeigeeinheit 21 des Monitors 20 blickt. Im linken Bereich des Standard-Startbildschirms befindet sich ein Bildanzeigefeld M1. Auf diesem Anzeigefeld M1 wird ein Kamerabild angezeigt, das von einer Kamera eingefangen wird. Die Kamera befindet sich auf einem oberen Bereich eines nicht dargestellten Gegengewichts, um zum Beispiel einen Blick von dem Arbeitsfahrzeug 1 nach hinten einzufangen. Zusätzlich sind in einem rechten Bereich des Standard-Startbildschirms V0 eine Kühlwassertemperaturanzeige G1 für die Antriebsmaschine, die eine Kühlwassertemperatur der Antriebsmaschine anzeigt, eine Hydrauliköltemperaturanzeige G2, die eine Hydrauliköltemperatur in einem Hydraulikkreis anzeigt, und eine Kraftstoffanzeige G3, die eine Kraftstoffrestmenge anzeigt, in Form eines Dreiecks angeordnet. Die Nadel der jeweiligen Anzeigen G1 bis G3 bewegt sich auf der Basis eines Detektionssignals eines entsprechenden Sensors. Die Hydrauliköltemperaturanzeige G2 wird nicht notwendigerweise auf dem Standard-Startbildschirm V0 angezeigt. Ferner können die Anzeigen G1, G2 und G3 anstelle einer Dreieckform auch in der vertikalen oder in der lateralen Richtung angeordnet sein.

[0039] Auf der rechten Seite des Standard-Startbildschirms V0 ist in einer Balkenform die Restmenge der Harnstofflösung in dem Harnstoffwasserlösungsbehälter 42 angezeigt. Auf der linken Seite des Standard-Anfangsbildschirms V0 wird eine Kraftstoffver-

brauchsanzeige, die den durchschnittlichen Kraftverbrauch über eine vorgegebene Zeit und den momentanen Kraftstoffverbrauch in einer Balkenform angibt, angezeigt.

[0040] Zum anderen werden Leitsymbole, die jeweils den Funktionsschaltern F1 bis F6 entsprechen, je nach Notwendigkeit an Positionen über den jeweiligen Funktionsschaltern F1 bis F6 an der unteren Position des Standard-Anfangsbildschirms V0 angezeigt. In **Fig. 2** werden Leitsymbole I3, I4 und I6, die jeweils den Funktionsschaltern F3, F4 und F6 entsprechen, angezeigt. Das Leitsymbol I6 ist ein Symbol, das für den Wechsel zu einem (nicht dargestellten) Benutzermodus-Bildschirm steht, um Einstellungen für die Helligkeitssteuerung oder der Zeit des durch die Displayeinheit 21 angezeigten Bildschirms vorzunehmen.

[0041] Der Benutzermodus-Bildschirm wird durch Drücken des Funktionsschalters F6 angezeigt, wenn aktuell der Standard-Startbildschirm V0 angezeigt wird. Der Benutzermodus-Bildschirm ist ein Benutzermenü-Bildschirm, auf dem ein allgemeiner Benutzer (Fahrzeugführer) Einstellungen und dergleichen vornimmt. Wenn der Standard-Startbildschirm V0 angezeigt wird, kann auf den Servicemenü-Bildschirm umgeschaltet werden, auf dem eine bestimmte Person Einstellungen vornimmt, in dem sie Vorgänge durchführt, die dieser bestimmten Person bekannt sind. Die „bestimmte Person“, auf die hier Bezug genommen wird, ist zum Beispiel ein Manager eines Verleihunternehmens für Arbeitsfahrzeuge, ein Servicetechniker von einem Händler für Arbeitsfahrzeuge oder auch eine Person, der das Verfahren zum Aufheben des auf das Abgasbehandlungssystem bezogenen Fehlers über geeignete Kanäle bekanntgegeben wurde, oder eine Person, die über die Berechtigung zur Aufhebung des auf das Abgasbehandlungssystem bezogenen Fehlers verfügt. Wenn auf den Servicemenü-Bildschirm umgeschaltet wird, wird die Eingabeeinheit 22 verwendet, um ein Passwort einzugeben, das einem allgemeinen Benutzer nicht bekannt ist, und um einen speziellen Vorgang durchzuführen (zum Beispiel das Drücken von mehreren Schaltern der Eingabeeinheit 22 gleichzeitig). Dadurch erfolgen die Einstellungen vorzugsweise so, dass ein allgemeiner Benutzer nicht auf den Servicemenü-Bildschirm umschalten kann.

[0042] Der Servicemenü-Bildschirm kann die Menüs anzeigen, die die bestimmte Person benötigt, um zum Zeitpunkt der Wartung eine Fehlerdiagnose oder eine Fehleranalyse durchzuführen. Es werden zum Beispiel speziell die folgenden Menüs angezeigt: das Menü „Überwachung“, das ein Detektionsergebnis eines ausgewählten Objekts einer Vielzahl von Objekten, die durch die verschiedenartigen Sensoren erfasst werden, angibt, das Menü „Fehlerhisto-

rie“, das ein Fehlerprotokoll anzeigt, das Menü „Wartungshistorie“, das ein Protokoll der zurückliegenden Wartungen anzeigt, das Menü „Wartungsmodus-Einstellung“, zum Einstellen eines Modus zum Zeitpunkt der Wartung, das Menü „Anfangswert-Einstellung“ zum Einstellen, ob Funktionsoptionen verwendet werden, und zum Einstellen eines Anfangswerts für die Überwachung, das Menü „Inspektion“ für die Wahl eines Bedienungsmenüs im Zusammenhang mit der Inspektion, wie zum Beispiel die später beschriebene „Fehlerrückmeldung“.

(Fehlerrückmeldungsverarbeitung)

[0043] Es folgt die Beschreibung eines Bedienvorgangs für die Fehlerrückmeldungsverarbeitung auf der Basis des Bildschirmübergangsdiagramms, das in **Fig. 3** gezeigt ist. Zunächst gibt zum Beispiel ein Servicetechniker (im Folgenden als „Bediener“ bezeichnet) das Passwort ein, das dem allgemeinen Benutzer nicht bekannt ist, und führt als die bestimmte Person, die die Fehlerrückmeldung durchführen will, den bestimmten Vorgang durch, wie vorstehend beschrieben, wenn auf der Displayeinheit 21 der Standard-Startbildschirm V0, der in **Fig. 2** dargestellt ist, erscheint. Wenn danach über die Eingabeeinheit 22 das Menü „Wartung“ gewählt wird, nachdem der Servicemenü-Bildschirm (nicht dargestellt) angezeigt wird, zeigt die Anzeigeeinheit 21 einen Inspektions-Bildschirm V1, der in **Fig. 3** dargestellt ist. Wenn der Bediener in diesem Fall über die für eine vertikale Bewegung vorgesehenen Symbole ein Objekt auswählt, indem er die Funktionsschalter F3 und F4 drückt, und mit einem Bestimmungssymbol I1 bestätigt, indem er den Funktionsschalter F6 drückt, wenn aktuell der Inspektionsbildschirm V1 angezeigt wird, erfolgt die Anzeige eines dem gewählten Objekt (nicht dargestellt) entsprechenden Bildschirms.

[0044] Wenn der Bediener über die Eingabeeinheit 22 andererseits eine geheime Zahl als geheime Information eingibt, wie in **Fig. 3** dargestellt, und das Bestimmungssymbol I1 wählt, wenn aktuell der Inspektionsbildschirm V1 dargestellt wird, erfolgt auf der Anzeigeeinheit 21 die Anzeige eines Passworteingabe-Bildschirms V2. Die geheime Information ist eine Information, die auf dem Inspektions-Bildschirm V1 nicht angezeigt wird. Die Geheimzahl ist zum Beispiel „90“ und kann über die Bedienung der Tasten eingegeben werden, die die Funktion einer Zehntastentastatur haben, wie vorstehend beschrieben. Der Passworteingabe-Bildschirm V2 ist einer aus dem Servicemenü-Bildschirm.

[0045] Auf dem Passworteingabe-Bildschirm V2 werden eine Seriennummer D14 und eine Kennziffer D15 angezeigt, wie in **Fig. 3** dargestellt. Die Seriennummer D14 und die Kennziffer D15 sind Abfrageinformationen D1, die für die Anforderung eines später beschriebenen Einmalpassworts D2 als temporäre

Eingabeinformation von einer externen Vorrichtung 100, die in **Fig. 4** dargestellt ist, benötigt werden. Dabei kann die Seriennummer D14 zum Beispiel eine Produktseriennummer des Monitors 20 sein oder eine spezielle Nummer, die für eine spätere Verwendung vorher bestimmt wird. Ferner wird ein Wert der Kennziffer D15 immer dann inkrementiert, wenn das Einmalpasswort D2 in der Authentifizierungseinheit 11A (im Folgenden ggf. als Passwortauthentifizierung bezeichnet) authentifiziert wird, und wird dann auf der Displayeinheit 21 angezeigt. Zu beachten ist, dass die Kennziffer D15 eine Nummer eigens für den auf das Abgasbehandlungssystem bezogenen Fehler ist und unabhängig ist von Kennziffern, die für andere Fehler verwendet werden. Außerdem werden die Bezeichnungsinformation D11, die Passwordeingabebereich-Information D12 und die Passwordeingabeaufforderungs-Information D13 auf dem Passwordeingabe-Bildschirm V2 angezeigt. Darüber hinaus werden das Bestimmungssymbol I1 und das Rückkehr-Symbol I3 auf dem Passwordeingabe-Bildschirm V2 angezeigt.

[0046] Wenn ein reguläres Einmalpasswort D2 eingegeben wird und das Bestimmungssymbol I1 auf dem Passwordeingabe-Bildschirm V2 gewählt wird, wird die Passwortauthentifizierung durch die Authentifizierungseinheit 11A durchgeführt, und der Bildschirm schaltet um auf den Bestätigungs-Bildschirm V4. Auf dem Bestätigungs-Bildschirm V4 erscheint eine Bestätigungsmeldung zum Bestätigen der Anzeige, ob der abgasbehandlungssystembezogene Fehler aufzuheben ist.

[0047] Falls das Bestimmungssymbol I1 gewählt wird, wenn der Bestätigungs-Bildschirm V4 auf der Displayeinheit 21 erscheint, liefert die Fehleraufhebungs-Verarbeitungseinheit 11B einen Fehleraufhebungsbefehl zur Aufhebung des auf das Abgasbehandlungssystem bezogenen Fehlers an die Antriebsmaschinensteuerung 30. Während der Aufhebungsbefehl bereitgestellt wird, schaltet der Bildschirm um von dem Bestätigungs-Bildschirm V4 auf den Aufhebungsbefehlverlaufs-Bildschirm V5, auf dem das Bestimmungssymbol I1 und das Rückkehr-Symbol I3 eliminiert werden. Wenn die Aufhebung des auf das Abgasbehandlungssystem bezogenen Fehlers durch die Antriebsmaschinensteuerung 30 erfolgreich beendet wurde, erfolgt die Anzeige eines regulären Endbildschirms V6, und bei einer abnormalen Beendigung wird ein nicht regulärer Endbildschirm V7 angezeigt. Danach wechselt der Bildschirm zurück zu dem Inspektions-Bildschirm V1, indem das Bestimmungssymbol I1 gewählt wird. In **Fig. 3** wird die Aufhebung des auf das Abgasbehandlungssystem bezogenen Fehlers angezeigt als „LÖSCHE BENUTZUNGSFEHLERLIMIT IN ANTRIEBSMASCHINENSTEUERUNG“.

[0048] Falls ein unzulässiges Einmalpasswort D2 eingegeben und das Bestimmungssymbol I1 auf dem Passwordeingabe-Bildschirm gewählt wird, schlägt die Authentifizierung des Passworts durch die Authentifizierungseinheit 11A fehl. In diesem Fall wechselt die Displayeinheit 21 auf den Passwortneueingabe-Bildschirm V8. Auf diesem Passwortneueingabe-Bildschirm V8 erfolgt die Anzeige einer Aufforderung zur erneuten Eingabe des Passworts D20, nämlich einer Meldung, die zur erneuten Eingabe des Passworts auffordert und die anstelle der Passwordeingabeaufforderung D13 angezeigt wird. Die Seriennummer D14 und die Kennziffer D15 werden in der gleichen Weise wie der Passwordeingabe-Bildschirm V2 auf dem Passwortneueingabe-Bildschirm V8 angezeigt.

[0049] Wenn der Bediener das reguläre Einmalpasswort D2 eingibt und das Bestimmungssymbol I1 auf dem Passwortneueingabe-Bildschirm V8 wählt, wird die Passwort-Authentifizierung durch die Authentifizierungseinheit 11A erfolgreich durchgeführt, und der Bildschirm schaltet um auf den Bestätigungs-Bildschirm V4. Wenn der Bediener hingegen das Rückstellsymbol I3 auf dem Passwortneueingabe-Bildschirm V8 wählt, schaltet der Bildschirm um auf den Inspektions-Bildschirm V1.

[0050] Wenn der Bediener hier zum Beispiel nach der Passwortauthentifizierung das Rückkehr-Symbol I3 auf dem Bestätigungsbildschirm V4 oder dergleichen wählt und der Bildschirm auf den Inspektionsbildschirm V1 umschaltet und wenn der Bediener dann die Geheimzahl eingibt und auf dem Inspektions-Bildschirm V1 erneut das Bestimmungssymbol I1 wählt, um den Bildschirm auf den Passwordeingabe-Bildschirm V2 umzuschalten, wechselt der Bildschirm nicht auf den Passwordeingabe-Bildschirm V2, sondern auf den Passwordeingabe-Bildschirm V3.

[0051] Nach der Passwortauthentifizierung werden auf dem Passwordeingabe-Bildschirm V3 die restliche Gültigkeitsdauer des Passworts D10 und ein Überspringen-Symbol I2 zusätzlich zu dem Inhalt auf dem Passwordeingabe-Bildschirm V2 angezeigt. Da aber das Passwort bereits einmal authentifiziert wurde, wird als Kennziffer D15 ein inkrementierter Wert angezeigt. Die Anzeige der Restgültigkeitsdauer-Information des Passworts D10 und des Überspringen-Symbols I2 auf dem Passwordeingabe-Bildschirm V3 weist darauf hin, dass das Passwort bereits einmal authentifiziert wurde und dass die erneute Eingabe des Einmalpassworts D2 während der Gültigkeitsdauer des Passworts durch Drücken des Funktionsschalters F1, der dem Überspringen-Symbol I2 entspricht, übersprungen werden kann. Insbesondere schaltet der Bildschirm während der Gültigkeitsdauer des Passworts auf den Bestätigungs-Bildschirm V4, indem lediglich das Überspringen-

gen-Symbol 112 gewählt wird, da das Passwort bereits einmal authentifiziert worden ist.

[0052] Außerdem kann auf dem Passworteingabe-Bildschirm V3 die Verarbeitung für die Passwortauthentifizierung durchgeführt werden, indem ein neues Einmalpasswort D2 eingegeben und das Bestimmungssymbol I1 gewählt wird, ohne das Überspringen-Symbol I2 zu wählen. In diesem Fall wird auf dem Passworteingabe-Bildschirm V3 die inkrementierte Kennziffer angezeigt, und der Bediener muss das neue Einmalpasswort eingeben, das er unter Eingabe der Seriennummer D14 und der inkrementierten Kennziffer als Eingabeinformation D1 von der externen Vorrichtung 100 bezieht. Der Bildschirm kann auch dann auf den Bestätigungs-Bildschirm V4 geschaltet werden, wenn auf dem Passworteingabe-Bildschirm V3 das neue reguläre Einmalpasswort D2 eingegeben wird und das Bestimmungssymbol I1 gewählt wird. Hier ist das reguläre Einmalpasswort D2 zum Beispiel ein Passwort, das durch die externe Vorrichtung 100 mit einem Verarbeitungsalgorithmus 101 generiert wird. Das nicht reguläre Einmalpasswort D2 hingegen ist ein Passwort, das nicht durch externe Vorrichtung 100 mit dem Verarbeitungsalgorithmus 101 generiert wird.

[0053] Erfindungsgemäß beträgt die Gültigkeitsdauer des Passworts zum Beispiel acht Stunden, und wie in **Fig. 3** dargestellt ist, werden eine Restdauer („7:59“ in dem Beispiel von **Fig. 3**) und die Passwortgültigkeitsdauer („8:00“ in dem Beispiel von **Fig. 3**) als die Restgültigkeitsdauer-Information des Passworts D10 auf der Displayeinheit 21 angezeigt. Wenn das Passwort authentifiziert ist, wird die Restgültigkeitsdauer-Information des Passworts D10 auf dem Passworteingabe-Bildschirm V3 wie vorstehend beschrieben angezeigt. Danach wird das Verstreichen der Passwortgültigkeitsdauer gemessen und angezeigt, wobei die restliche Dauer abwärts gezählt wird. Wenn die Passwortgültigkeitsdauer abläuft, während die Restgültigkeitsdauer-Information des Passworts D10 aktuell auf dem Passworteingabe-Bildschirm V3 angezeigt wird, wechselt die Displayeinheit 21 automatisch zurück auf den Passworteingabe-Bildschirm V2 einer Nach-Passwortgültigkeitsdauer. Schaltet der Bildschirm um auf den Passworteingabe-Bildschirm, werden die Restgültigkeitsdauer-Information des Passworts D10 und das Überspringen-Symbol I2 von dem Anzeigebildschirm gelöscht. Indessen wird eine inkrementierte Kennziffer D15, die auf dem Passworteingabe-Bildschirm V3 angezeigt wurde, angezeigt und behält dabei denselben Wert.

[0054] Der Grund für die Einstellung der Passwortgültigkeitsdauer ist zu ermöglichen, dass der auf das Abgasbehandlungssystem bezogene Fehler aufgehoben werden kann, ohne das neue Einmalpasswort

D2 erneut von der externen Vorrichtung 100 beziehen zu müssen, falls die Aufhebung des auf das Abgasbehandlungssystem bezogenen Fehlers nicht unmittelbar nach der Passwortauthentifizierung erfolgt, trotz der Tatsache, dass das Einmalpasswort D2 von der externen Vorrichtung 100 bezogen und wie in der vorliegenden Ausführungsform beschrieben authentifiziert wurde. Aus diesem Grund erfolgt wie vorstehend beschrieben die Anzeige der Restgültigkeitsdauer-Information des Passworts D10 und des Überspringen-Symbols I2 während der Gültigkeitsdauer des Passworts auf dem Passworteingabe-Bildschirm V3.

[0055] Falls hingegen ein nicht reguläres Einmalpasswort D2 eingegeben und das Bestimmungssymbol I1 auf dem Passworteingabe-Bildschirm V3 gewählt wird, schlägt die Passwortauthentifizierung durch die Authentifizierungseinheit 11A fehl. In diesem Fall schaltet die Displayeinheit 21 um auf einen Passwortneueingabe-Bildschirm V9, der ähnlich ist wie der Passwortneueingabe-Bildschirm V8. Auf diesem Passwortneueingabe-Bildschirm V9 bleibt die Anzeige der Restgültigkeitsdauer-Information des Passworts D10 bestehen, und es wird auch das Überspringen-Symbol I2 angezeigt. Daher kann die Neueingabe des Einmalpassworts D2 durch Drücken des Funktionsschalters F1, der dem Überspringen-Symbol I2 entspricht, übersprungen werden, falls sich der Bediener bei Anzeige des Passwortneueingabe-Bildschirms V9 auf der Displayeinheit 21 an das reguläre Einmalpasswort D2 erinnert. Ferner werden auch die Passwortneueingabeaufforderungs-Information D20 und auch die Seriennummer D14 sowie die Kennziffer D15 etc. auf dem Passwortneueingabe-Bildschirm V9 angezeigt, wobei die Anzeigeform die gleiche ist wie auf dem Passwortneueingabe-Bildschirm V8.

[0056] Falls auf dem Passwortneueingabe-Bildschirm V9 das Überspringen-Symbol I2 gewählt wird, schaltet der Bildschirm V4 um auf den Bestätigungs-Bildschirm V4. Ansonsten erfolgt in Fall der Eingabe des Einmalpassworts D2, das der Bediener unter Verwendung der Seriennummer D14 und der Kennziffer D15, die als Abfrageinformation D1 auf dem Passwortneueingabe-Bildschirm V9 angezeigt werden, erworben hat, das heißt mit anderen Worten, falls das neue reguläre Einmalpasswort D2 eingegeben und dann das Bestimmungssymbol I1 auf dem Passwortneueingabe-Bildschirm V9 gewählt wird, die erfolgreiche Passwortauthentifizierung durch die Authentifizierungseinheit 11A, und der Bildschirm schaltet um auf den Bestätigungs-Bildschirm V4. Wenn der Bediener hingegen das Rückkehr-Symbol I3 auf dem Passwortneueingabe-Bildschirm V9 wählt, schaltet der Bildschirm um auf den Inspektions-Bildschirm V1.

[0057] Wenn das Rückkehr-Symbol I3 auf den Passworteingabe-Bildschirmen V2, V3, auf dem Bestätigungs-Bildschirm V4 oder auf den Passwortneueingabe-Bildschirmen V8, V9 gewählt wird, kann der Bildschirm zurückkehren zu dem Inspektions-Bildschirm V1.

[0058] Hier ist zu beachten, dass das in der vorliegenden Ausführungsform verwendete Passwort kein festes Passwort ist, sondern das vorgenannte Einmalpasswort D2. Das Einmalpasswort D2 ist ein einzelnes Passwort, das nur einmal benutzt werden kann und das zum Beispiel zehnstellig ist. Durch die Verwendung dieses Einmalpassworts D2 lässt sich die Sicherheitsstufe für die Fehleraufhebungsverarbeitung verbessern. Wie in **Fig. 4** dargestellt ist, kann das Einmalpasswort D2 durch den Servicetechniker erworben werden, der am Telefon oder auf ähnlichem Weg eine Anfrage an den Verwalter oder dergleichen der externen Vorrichtung 100 richtet. Das Einmalpasswort kann erworben werden durch die Mitteilung der Seriennummer D14 und der Kennziffer D15 als Abfrageinformation D1, die zum Beispiel auf dem Passworteingabe-Bildschirm angezeigt wird. Die externe Vorrichtung 100 enthält den Verarbeitungsalgorithmus 101, der das Einmalpasswort D2 generiert. Die Authentifizierungseinheit 11A, die in dem Prozessor 10 des Arbeitsfahrzeugs 1 enthalten ist, enthält den mit dem Verarbeitungsalgorithmus 101 gemeinsamen Verarbeitungsalgorithmus 101. Der gemeinsame Verarbeitungsalgorithmus 101 kann zum Beispiel durch Software oder durch eine spezielle Funktion implementiert sein. Da der Verarbeitungsalgorithmus 101 auf der Seite der Authentifizierungseinheit 11 A die Seriennummer D14 und die Kennziffer D15 von dem Monitor 20 erwirbt, ist das gleiche Einmalpasswort D2 wie das von der externen Vorrichtung 100 bezogene Einmalpasswort D2 zu generieren. Dadurch kann die Authentifizierungseinheit 11A die Passwortauthentifizierung durchführen, indem sie das durch den Verarbeitungsalgorithmus 101 seitens der Authentifizierungseinheit 11A generierte Einmalpasswort D2 einfach mit dem Einmalpasswort D2 vergleicht, das von der externen Vorrichtung 100 bezogen und über die Eingabeeinheit 22 in die Authentifizierungseinheit 11A eingegeben wurde.

(Fehleraufhebungsverarbeitung durch die Fehleraufhebungs-Verarbeitungseinheit)

[0059] Im Folgenden wird der Ablauf der Fehleraufhebungsverarbeitung durch die Fehleraufhebungs-Verarbeitungseinheit 11B mit Bezug auf das Flussdiagramm in **Fig. 5** erläutert. Zunächst bestimmt die Fehleraufhebungs-Verarbeitungseinheit 11B, ob über den Inspektions-Bildschirm V1 eine Geheimzahl eingegeben wird (Schritt S101). Wenn die Geheimzahl nicht eingegeben wird (Schritt S101: Nein), wird die Bestimmungsverarbeitung in Schritt

S101 wiederholt. Wenn dagegen die Geheimzahl eingegeben wird (Schritt S101: Ja), werden die Seriennummer D14 und die Kennziffer D15 auf dem Passworteingabe-Bildschirm V2 angezeigt (Schritt S102). Hier erfolgt durch den Bediener die Mitteilung der Seriennummer D14 und der Kennziffer D15 seitens der externen Vorrichtung 100, um das Einmalpasswort D2 zu erwerben, und die anschließende Eingabe des Einmalpassworts D2.

[0060] Danach bestimmt die Fehleraufhebungs-Verarbeitungseinheit 11B, ob das eingegebene Einmalpasswort D2 durch die Authentifizierungseinheit 11A authentifiziert wird (Schritt S103). Falls das Einmalpasswort durch die Authentifizierungseinheit 11A authentifiziert wird (Schritt S103: Ja), erfolgt die Aufhebung des auf das Abgasbehandlungssystem bezogenen Fehlers für die Antriebsmaschinensteuerung 30 (Schritt S106), und die Verarbeitung endet. Wenn das Einmalpasswort D2 dagegen nicht authentifiziert wird (Schritt S103: Nein), erscheint der Passwortneueingabe-Bildschirm V8, um zur erneuten Eingabe des Einmalpassworts D2 aufzufordern (Schritt S104). Danach wird bestimmt, ob ein Befehl zum Beenden der Verarbeitung ausgegeben wird (Schritt S105). Wenn der Befehl ausgegeben wird (Schritt S105: Ja), wird die Verarbeitung beendet, und wenn der Befehl nicht ausgegeben wird (Schritt S105: Nein), erfolgt die Rückkehr der Verarbeitung zu Schritt S103, um die vorstehend beschriebene Verarbeitung zu wiederholen.

[0061] Die vorgenannte temporäre Eingabeinformation ist hier das Einmalpasswort. Es kann sich jedoch auch um eine Information handeln, die anstelle des Einmalpassworts einen speziellen Vorgang bezüglich der Eingabeeinheit 22 angibt. Zum Beispiel kann die temporäre Eingabeinformation die Information sein, die angibt, dass als der spezielle Vorgang der Schalter 211 für die automatische Verzögerung und der Arbeitsmodus-Wählschalter 212 der Eingabeeinheit 22 gleichzeitig zu drücken sind. Die Information, die diese spezielle Information angibt, kann die gleiche Funktion haben wie das Einmalpasswort D2. Obwohl die vorstehend beschriebene temporäre Eingabeinformation das Einmalpasswort D2 ist, kann anstelle des Einmalpassworts wahlweise ein vorläufig bestimmtes Passwort vorab in der Authentifizierungseinheit 11 A und in der externen Vorrichtung 100 gespeichert werden, um durch die Verwendung dieses Passworts den auf das Abgasbehandlungssystem bezogenen Fehler aufzuheben. In diesem Fall erwirbt die bestimmte Person das Passwort durch eine Anfrage an die externe Einheit 100 und gibt das erworbene Passwort über die Eingabeeinheit 22 ein, so dass die Authentifizierungseinheit 11A die Authentifizierung durchführt, in dem sie das in ihr gespeicherte Passwort mit dem eingegebenen Passwort vergleicht.

[0062] Ferner kann die Authentifizierungseinheit 11A oder die Fehleraufhebungs-Verarbeitungseinheit 11B neben dem Prozessor 10 an dem Monitor 20, an der Antriebsmaschinensteuerung 30 etc. vorgesehen sein, die mit der fahrzeuginternen Signalleitung L verbunden sind. In vorliegender Ausführungsform wurde das Arbeitsfahrzeug 1 beschrieben, das mit der Fehleraufhebungsvorrichtung zum Aufheben des auf das Abgasbehandlungssystem bezogenen Fehlers ausgestattet ist. Jedoch kann das Arbeitsfahrzeug 1 auch eine andere Fehleraufhebungsvorrichtung als die in vorliegender Ausführungsform beschriebene Fehleraufhebungsvorrichtung aufweisen, um andere Fehler aufzuheben.

Bezugszeichenliste

1	Arbeitsfahrzeug
10	Prozessor
11	Verarbeitungseinheit
11A	Authentifizierungseinheit
11B	Fehleraufhebungs-Verarbeitungseinheit
12	Speichereinheit
13	Eingabe/Ausgabe-Einheit
14	Kommunikationsvorrichtung
14A	Antenne
15	Positionsdetektor
15A	Antenne für GPS
20	Monitor
21	Displayeinheit
22	Eingabeeinheit
30	Antriebsmaschinensteuerung
30S	Kraftstoffeinstellvorrichtung
31	Antriebsmaschine
32	Hydraulikpumpe
35	Generator
35A	Signalleitung
38	Drehzahldetektor
39A, 39F	Flüssigkeitspegeldetektor
40	Abgasbehandlungsvorrichtung
41	Kraftstofftank
42	Harnstofflösungsbehälter
43	Fahrvorrichtung
43C	Raupe
44	Speicherbatterie

46	Schlüsselschalter
50	Pumpensteuerung
51	Starter
100	externe Vorrichtung
101	Verarbeitungsalgorithmus
D1	Abfrageinformation
D10	Passwortgültigkeitsdauer-Information
D14	Seriennummer
D15	Kennziffer
D2	Einmalpasswort
L	fahrzeuginterne Signalleitung
V0	Standard-Startbildschirm
V1	Inspektions-Bildschirm
V2, V3	Passworteingabe-Bildschirm
V4	Bestätigungs-Bildschirm
V5	Aufhebungsbefehlverlaufs-Bildschirm
V6	regulärer Endbildschirm
V7	nicht regulärer Endbildschirm
V8, V9	Passwortneueingabe-Bildschirm

Patentansprüche

1. Fehleraufhebungsvorrichtung für ein Arbeitsfahrzeug (1) zum Aufheben eines auf das Abgasbehandlungssystem bezogenen Fehlers, wenn der auf das Abgasbehandlungssystem bezogene Fehler aufgetreten ist, umfassend:
eine Eingabeeinheit (13), die konfiguriert ist für die Eingabe zumindest einer temporären Eingabeinformation;
eine Authentifizierungseinheit (11A), die einen mit einem Verarbeitungsalgorithmus einer externen Vorrichtung, die die temporäre Eingabeinformation generiert, gemeinsamem Verarbeitungsalgorithmus enthält und die konfiguriert ist für die Authentifizierung der eingegebenen temporären Eingabeinformation durch die Anwendung des Verarbeitungsalgorithmus;
eine Fehleraufhebungs-Verarbeitungseinheit (11B), die konfiguriert ist für die Aufhebung des auf das Abgasbehandlungssystem bezogenen Fehlers, wenn die temporäre Eingabeinformation, die durch die Verwendung einer mittels eines vorgegebenen Bedienvorgangs erhaltenen Abfrageinformation von der externen Vorrichtung bezogen wird, eingegeben und die temporäre Eingabeinformation ferner durch die Authentifizierungseinheit (11A) authentifiziert wird; und
eine Displayeinheit (21), die konfiguriert ist für die

Anzeige zumindest eines Eingabeaufforderungs-Bildschirms für die temporäre Eingabeinformation, wobei die Displayeinheit (21) auf dem Eingabeaufforderungs-Bildschirm die Abfrageinformation anzeigt, die zu einem Zeitpunkt des Erwerbs der temporären Eingabeinformation von der externen Vorrichtung benötigt wird.

2. Fehleraufhebungsvorrichtung für ein Arbeitsfahrzeug nach Anspruch 1, wobei die temporäre Eingabeinformation ein Einmalpasswort (D2) ist.

3. Fehleraufhebungsvorrichtung für ein Arbeitsfahrzeug nach Anspruch 1, wobei die temporäre Eingabeinformation einen speziellen Vorgang bezüglich der Eingabeeinheit (13) angibt.

4. Fehleraufhebungsvorrichtung für ein Arbeitsfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die temporäre Eingabeinformation eine Gültigkeitsdauer enthält.

5. Fehleraufhebungsvorrichtung für ein Arbeitsfahrzeug nach Anspruch 4, wobei, wenn die in die Eingabeeinheit (13) eingegebene temporäre Eingabeinformation durch die Authentifizierungseinheit (11A) authentifiziert wird, die Gültigkeitsdauer der temporären Eingabeinformation gemessen und eine Restzeit der Gültigkeitsdauer auf dem Eingabeaufforderungs-Bildschirm angezeigt wird.

6. Fehleraufhebungsvorrichtung für ein Arbeitsfahrzeug gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei der vorgegebene Bedienvorgang einen Eingabevorgang der vorgegebenen geheimen Information umfasst, um den Eingabeaufforderungs-Bildschirm anzuzeigen.

7. Fehleraufhebungsvorrichtung für ein Arbeitsfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei die Abfrageinformation eine Kombination ist aus einer speziellen Nummer einer Fehleraufhebungsvorrichtung und einer Kennziffer (D15), die bei jeder Eingabe der temporären Eingabeinformation inkrementiert wird.

8. Fehleraufhebungsverfahren für ein Arbeitsfahrzeug (1), zum Aufheben eines auf ein Abgasbehandlungssystem bezogenen Fehlers, wenn der auf das Abgasbehandlungssystem bezogene Fehler aufgetreten ist, umfassend:

Erwerben einer Abfrageinformation durch einen vorgegebenen Bedienvorgang;

Durchführen einer Authentifizierungsverarbeitung durch die Eingabe einer temporären Eingabeinformation, die durch die Verwendung der Abfrageinformation von einer externen Vorrichtung erworben wurde;

Aufheben des auf das Abgasbehandlungssystem bezogenen Fehlers, wenn die temporäre Eingabein-

formation authentifiziert wird; und

Anzeigen zumindest eines Eingabeaufforderungs-Bildschirms für die temporäre Eingabeinformation, wobei beim Anzeigen die Abfrageinformation auf dem Eingabeaufforderungs-Bildschirm angezeigt wird, die zu einem Zeitpunkt des Erwerbs der temporären Eingabeinformation von der externen Vorrichtung benötigt wird.

Es folgen 5 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

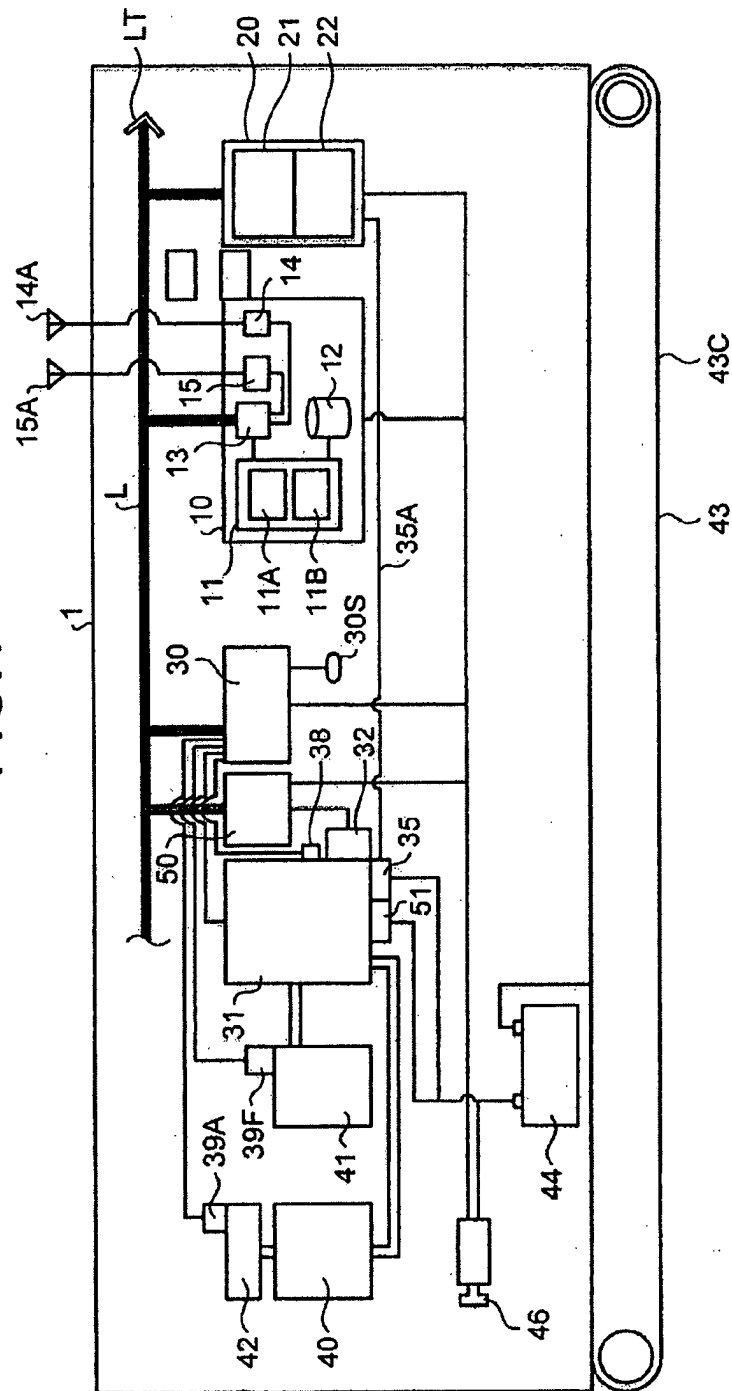


FIG.2

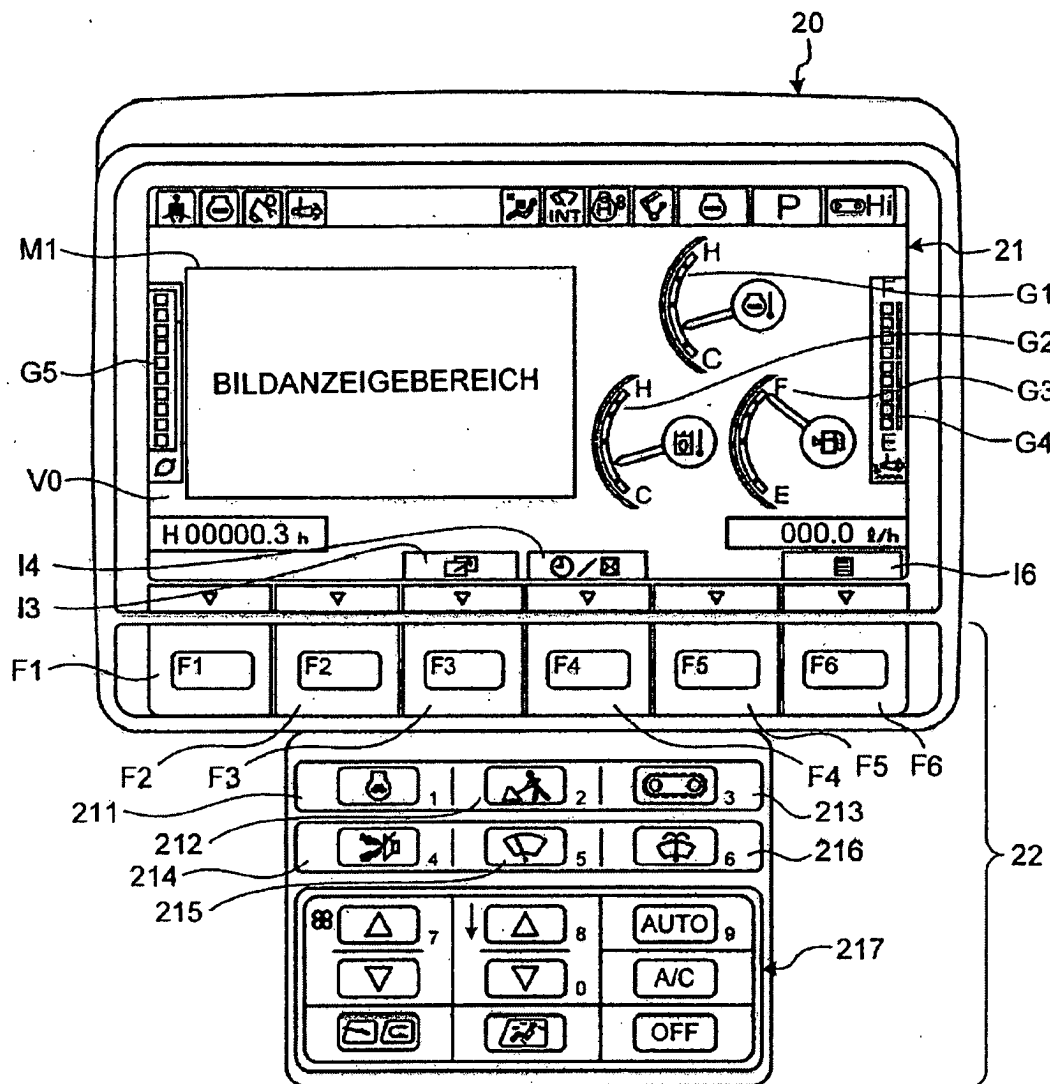




FIG.4

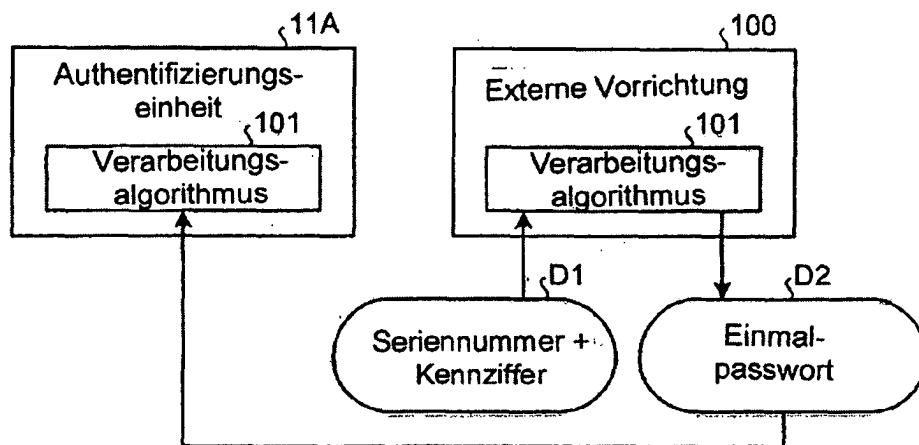


FIG.5

