



12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer : **94890112.9**

51 Int. Cl.⁶ : **B61L 15/00, G08C 25/00**

22 Anmeldetag : **29.06.94**

30 Priorität : **30.06.93 AT 1279/93**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung :
04.01.95 Patentblatt 95/01

84 Benannte Vertragsstaaten :
AT BE DE ES

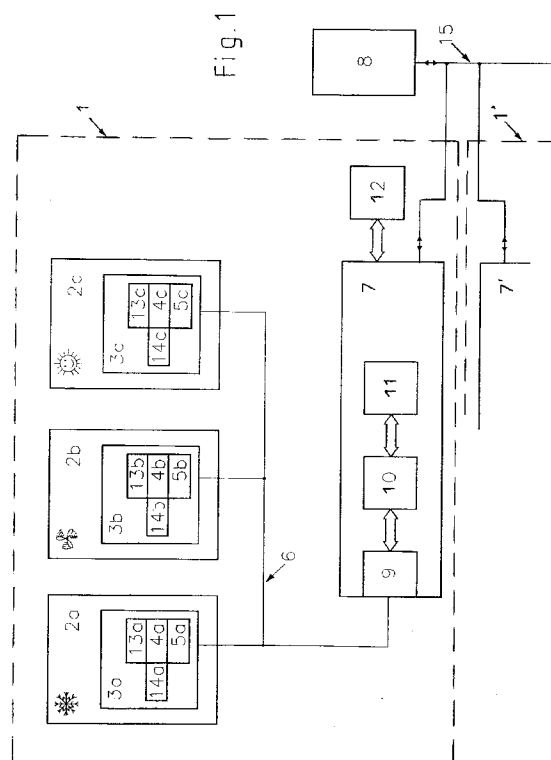
71 Anmelder : **ALEX. FRIEDMANN
KOMMANDITGESELLSCHAFT
Handelskai 134
A-1020 Wien (AT)**

72 Erfinder : **Martin, Robert, Dipl.-Ing. Dr.
Ruzickagasse 104
A-1230 Wien (AT)**
Erfinder : **Bauer, Franz
Goldschlagstrasse 175/20
A-1140 Wien (AT)**
Erfinder : **Benes, Robert
Taglieberstrasse 21
A-1230 Wien (AT)**

74 Vertreter : **Matschnig, Franz, Dipl.-Ing.
Siebensterngasse 54
A-1071 Wien (AT)**

54 **Vorrichtung zum Steuern und Regeln elektrischer, elektronischer oder elektromechanischer Komponenten in Schienenfahrzeugen.**

57 Vorrichtung zum Steuern und Regeln elektrischer, elektronischer oder elektromechanischer Komponenten in Schienenfahrzeugen, wobei jeder tauschbaren Komponente (2a, 2b, 2c) eine Unterstation (3a, 3b, 3c) zugeordnet ist, die einen Mikrorechner (4a, 4b, 4c) enthält und mit einer Steuerzentrale (7) über zumindest einen Übertragungsweg (6) in Verbindung steht, die Steuerzentrale (7) zumindest einen Mikrorechner (10) sowie einen nichtflüchtigen Fehlerspeicher (11) enthält und dazu eingerichtet ist, bei anomalem Betriebsverhalten der Komponenten (2a, 2b, 2c) durch Verarbeitung von aus den Unterstationen (3a, 3b, 3c) einlangenden Daten Fehlermeldungen mit einem Fehlercode aufzubauen und diese in ihr aufgebauten, einzelne Komponenten betreffende Fehlermeldungen nicht nur in ihren Fehlerspeicher (11) abzulegen, sondern solche Fehlermeldungen auch an die betreffende Komponente (2a, 2b, 2c) auszusenden, deren Unterstation (3a, 3b, 3c) ihrerseits dazu eingerichtet ist, die Fehlermeldung zu empfangen und in einem nichtflüchtigen Fehlerspeicher (13a, 13b, 13c) abzulegen, der ein physischer Teil der Unterstation und damit der Komponente ist.



Vorrichtung zum Steuern und Regeln elektrischer, elektronischer oder elektromechanischer Komponenten in Schienenfahrzeugen, wobei Unterstationen, die einen Mikrorechner und eine Kommunikationsschnittstelle enthalten, mit einer Steuerzentrale über zumindest einen Übertragungsweg in Verbindung stehen und die Steuerzentrale zumindest einen Mikrorechner und eine Schnittstelle sowie einen nichtflüchtigen Fehlerspeicher enthält und dazu eingerichtet ist, bei anomalem Betriebsverhalten der Komponenten durch Verarbeitung von aus den Unterstationen einlangenden Daten Fehlermeldungen mit einem Fehlercode aufzubauen und in dem Fehlerspeicher abzulegen.

In Schienenfahrzeugen werden Komponenten, wie z.B. Klimaanlage, Gebläselüfter, Heizungen, WC-Spülungen, ... etc. eingesetzt, die ganz allgemein als elektrische, elektronische oder elektromechanische Komponenten bezeichnet werden können.

Komplexe elektromechanische Anlagen in Schienenfahrzeugen erfordern eine große Zahl an Sensoren und Stellgliedern, welche alle mit einer elektronischen Steuerung verbunden sind. Bei streng zentral aufgebauten elektronischen Steuerungen muß daher eine entsprechend große Zahl von Leitungen zur Zentrale verlegt und dort an einem Punkt konzentriert werden. Es sind daher auch dezentrale Ausführungsformen solcher Steuerungen bekannt, bei denen die Sensoren und Stellglieder in der Nähe ihres jeweiligen Montageorts an geeignete elektronische Geräte angeschlossen werden, die z.B. als Datenkonzentratoren, Peripheriemodule, Unterstationen und dgl., im folgenden der Einfachheit halber als Unterstationen, bezeichnet werden, welche ihrerseits über Datenleitungen (Datennetzwerk oder Punkt-zu-Punkt Verbindungen) mit einer Zentrale in Verbindung stehen.

Die primäre Aufgabe elektronischer Steuerungen besteht üblicherweise darin, elektromechanische Anlagen entsprechend vorgegebener Richtlinien ihrem Funktionszweck entsprechend zu steuern und die ablaufenden Prozesse nach vorgegebenen Kriterien zu regeln. Zu diesem Zweck werden mittels verschiedener Sensoren, z.B. Temperaturfühlern, aus allen Teilen der Anlage Informationen ermittelt und in Form elektrischer Signale der Steuerung zugeführt, in der Steuerung durch beispielsweise programmierte Logik verarbeitet, und sodann die daraus resultierenden Befehle von der Steuerung über elektromechanische Stellglieder den Komponenten der Anlage zugeführt.

Um ihre primäre Aufgabe erfüllen zu können, verfügt eine solche Steuerung also über ein hohes Maß an Informationen über die zu steuernde Anlage. Daher besteht eine häufig anzutreffende sekundäre Aufgabe einer elektronischen Steuerung darin, mit Hilfe dieser Information und allfälliger zusätzlich zugeführter Signale selbsttätig festzustellen, ob in der gesteuerten elektromechanischen Anlage Störungen vorliegen (technische Fehlerdiagnose). Oft werden dazu

Plausibilitätsprüfungen durchgeführt, manchmal redundante Signale verglichen, und vielfach werden (vorhandene oder eigens für Diagnosezwecke vorgesehene) Rückkoppelungen aus dem gesteuerten Prozeß verwendet. Beispielsweise kann ein gestörter Sensor anhand physikalisch unmöglicher Meßwerte erkannt werden, ein gestörtes Schaltglied meist durch eine rückgekoppelte Stellgröße, ein aus der Kontrolle geratener Prozeß aufgrund ein oder mehrerer Meßwerte, die außerhalb ihres zulässigen Bereichs liegen.

Sobald eine diagnosefähige Steuerzentrale mit Hilfe logischer Schlüsse aus den ihr vorliegenden Informationen erkennt, daß ein anomaler Zustand vorliegt, generiert sie eine Fehlermeldung. Der Inhalt solcher Fehlermeldungen ist abhängig von der Natur des Fehlers und der fehlerhaften Komponente, es sind jedoch üblicherweise die Art und der Ort der Störung angegeben, oft auch Zeit- und Datum sowie wichtige Prozeßwerte zum Fehlerzeitpunkt. Weiters werden vielfach auch statistische Daten mit denselben Mechanismen wie Fehler im Fehlerspeicher der Steuerzentrale hinterlegt, um beispielsweise Betriebsstunden, Schaltspiele und Verschleißdaten einzelner Anlagenkomponenten zu sammeln. Es sind auch verschiedene Ausführungsformen bekannt, welche diese Fehlermeldung für das Bedienungspersonal sichtbar darstellen können und die sich einerseits durch die eingesetzte Technologie unterscheiden (beispielsweise Meldelampen, numerische Anzeigen, Textanzeigen, interaktive Datensichtgeräte), andererseits durch die zugrundegelegte Systemphilosophie (beispielsweise Darstellung der akuten Fehler und/oder der gespeicherten Fehler, prioritätsgesteuerte Darstellung, benutzerabhängig gestaffelte Informationstiefe). Fast allen bekannten Ausführungen ist gemeinsam, daß sie eine Liste der zuletzt generierten Fehlermeldungen in einem Speicher der Steuerzentrale hinterlegen (Historienspeicher), um dem Wartungspersonal eventuelle Hinweise auf die Entstehungsgeschichte eines Störfalles zu liefern. Wird eine Darstellung der Fehlermeldungen angefordert (beispielsweise auf einem Anzeigefeld oder über eine Datenleitung auf einem angeschlossenen Rechner), dann werden die dafür notwendigen Daten aus dem Fehlerspeicher entnommen.

Ein Nachteil solcher bekannter Vorrichtungen mit zentraler Fehlerspeicherung besteht nun darin, daß die im zentralen Fehlerspeicher gesammelte Information nur solange die korrekte Fehlergeschichte der Anlage widerspiegelt, als die Komponenten der Anlage gleich belassen werden. Gerade im Störfall werden jedoch üblicherweise Komponenten getauscht; die gespeicherten Fehlermeldungen (wie auch allfällige gespeicherte Statistikdaten wie beispielsweise Betriebsstunden) betreffen jedoch die ursprüngliche Komponente, sie sind nach dem Tausch für die Anlage weder zutreffend noch brauch-

bar und werden üblicherweise gelöscht.

Ein weiterer Nachteil der genannten Vorrichtungen mit zentraler Fehlerspeicherung besteht darin, daß die Fehlergeschichte jeder einzelnen Anlagenkomponente im zentralen Speicher der genannten Vorrichtung liegt. Im Falle einer Störung wird die Komponente üblicherweise getauscht, also aus der Anlage ausgebaut und in einer geeigneten Werkstätte repariert. Sämtliche Information, welche die Fehlergeschichte der betreffenden Komponente beschreibt und welche möglicherweise bei der Reparatur wertvolle Hinweise liefern könnte, verbleibt jedoch im zentralen Fehlerspeicher der Anlage (und wird dort gelöscht). Zwar kann die Fehlerliste ausgedruckt und der schadhaften Komponente zur Reparatur mitgegeben werden, doch diese Prozedur überfordert in vielen Fällen das Wartungspersonal und kann auch zu Verwechslungen bezüglich der Zuordnung von Fehlerausdrucken zu schadhaften Komponenten führen.

Es ist eine Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung der gegenständlichen Art zu schaffen, die frei von diesen Nachteilen ist, wobei vor allem die gespeicherten Fehlermeldungen für eine auch aus dem Schienenfahrzeug entfernte Komponente eindeutig verfügbar sein soll.

Diese Aufgabe wird ausgehend von einer Vorrichtung der eingangs angegebenen Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß jeder tauschbaren Komponente eine Unterstation zugeordnet ist, jede Unterstation einen nichtflüchtigen Fehlerspeicher besitzt, wobei die Steuerzentrale dazu eingerichtet ist, in ihr aufgebaute, einzelne Komponenten betreffende Fehlermeldungen nicht nur in ihren Fehlerspeicher abzulegen, sondern solche Fehlermeldungen auch an die betreffende Komponente auszusenden, deren Unterstation ihrerseits dazu eingerichtet ist, die Fehlermeldung zu empfangen und in ihrem Fehlerspeicher abzulegen, der ein physischer Teil der Unterstation und damit der Komponente ist.

Dank der Erfindung wird somit jede Fehlermeldung innerhalb der betroffenen Schienenfahrzeugkomponente dezentral gespeichert, wobei zur Vorsorge, beispielsweise für den Fall einer weitgehenden Zerstörung der Komponente eine zweite Kopie der Fehlermeldung in der Steuerzentrale vorliegt.

Der Übertragungsweg zwischen den Komponenten kann ein serieller Datenbus sein, oder aber auch ein Datennetzwerk bzw. im einfachsten Fall Punkt-zu-Punkt Leitungen.

Zweckmäßig ist es, wenn die Steuerzentrale dazu eingerichtet ist, beim Aufbau einer Fehlermeldung diese unter Zuhilfenahme einer I/O-Map mit einer Unterstationsadresse zu versehen. Eine solche I/O-Map enthält fest programmierte Angaben darüber, auf welcher Unterstationsadresse die einzelnen Signale eingelesen oder ausgegeben werden.

Hiebei ist es vorteilhaft, wenn die Steuerzentrale

dazu eingerichtet ist, zu jeder Unterstationsadresse die exakten Identifizierungsdaten, wie z.B. Seriennummer und Typenbezeichnung der Komponente zu ermitteln und in einer Konfigurationstabelle zu speichern, und aus Fehlercode, Unterstations-Identifizierungsdaten und Identifizierungsdaten der Steuerzentrale den Kopf der Fehlermeldung aufzubauen.

Vorteilhaft ist es, falls die Unterstation einer Komponente einen Speicherbereich zur Abspeicherung von Identifizierungsdaten besitzt und die Steuerzentrale dazu eingerichtet ist, aus den in den Speicherbereichen jeder Unterstation gespeicherten Daten ihre Konfigurationstabelle selbständig aufzubauen und aktuell zu halten.

Zweckmäßig ist es weiters, wenn die Steuerzentrale dazu eingerichtet ist, nach Aufforderung über eine Eingabe/Ausgabe-Einheit eine Fehlermeldungsliste auszugeben, welche die in den Fehlerspeichern der Unterstationen abgelegten Kopien der Fehlermeldungen umfaßt.

Von besonderem Vorteil kann es auch sein, wenn eine, insbesondere in einem Triebfahrzeug angeordnete, Kopfzentrale vorgesehen ist, die einzelnen, in Waggons angeordneten Steuerzentralen übergeordnet ist und mit diesen zum Austausch von Datentelegrammen über einen Übertragungsweg in Verbindung steht.

Die Erfindung samt ihrer weiteren Vorteile und Merkmale ist im folgenden an Hand einer beispielsweise Ausführungsform näher erläutert, die in der Zeichnung veranschaulicht ist, wobei Fig. 1 ein Blockschaltbild einer Vorrichtung nach der Erfindung zeigt und Fig. 2 an Hand eines Struktogramms die nähere Funktion der Vorrichtung nach der Erfindung.

Gemäß Fig. 1 sind in einem strichliert umrissenen Schienenfahrzeug 1 mehrere elektrische, elektromechanische oder elektronische Komponenten 2a, 2b, 2c vorgesehen. Solche Komponenten können die Bestandteile einer Klimaanlage sein, wie, ein Kühlaggregat, hier 2a, Zuluft-, Druckschutz- und Abluftventilatoren, hier 2b, und ein Heizaggregat, hier 2c, sein. Es kann sich dabei aber auch um die Bestandteile einer Vakuum-Toilettenanlage, einer automatischen Türanlage oder des Energieversorgungssystems handeln. Diese Komponenten werden üblicherweise in Abhängigkeit von durch Sensoren, wie z.B. Temperaturfühlern, ermittelten Istwert-Signalen und vorgebbaren Sollwert-Signalen geregelt oder gesteuert. Zur Erfassung dieser Signale und zur Erteilung der Schaltbefehle ist zunächst in jeder Komponente 2a, 2b, 2c eine Unterstation 3a, 3b, 3c vorgesehen, die einen Mikrorechner 4a, b, c sowie eine Kommunikationsschnittstelle 5a, b, c enthält. Die Unterstationen 3a, b, c stehen über einen Übertragungsweg 6, z.B. einen Datenbus oder ein Datennetz mit einer Steuerzentrale 7 in Verbindung, welche räumlich

z.B. an einem Ende des Schienenfahrzeugs 1 vorgesehen ist. Den Steuerzentralen 7, 7' einzelner Schienenfahrzeuge 1, 1', wie insbesondere Reisezugwagons, kann eine Kopffentrale 8 übergeordnet sein, die sich beispielsweise beim Führerstand des Triebfahrzeugs befindet.

Die Steuerzentrale 7 besitzt eine Schnittstelle 9, zumindest einen Mikrorechner 10, einen Fehlerspeicher 11 sowie eine Eingabe/Ausgabe Einheit 12.

Soweit bisher beschrieben entspricht die Vorrichtung im wesentlichen dem Stand der Technik, wie er eingangs beschrieben wurde.

Wesentlich für die Erfindung ist die Anordnung eines nichtflüchtigen Fehlerspeichers 13a, b, c in jeder Unterstation 3a, b, c. Dieser Fehlerspeicher 13a, b, c muß in nichtflüchtiger Technologie ausgeführt oder ein batteriegepuffertes RAM-Speicher sein und er kann sowohl unabhängig von dem Arbeitsspeicher des Mikrorechners 4a, b, c oder als Bereich dieses Arbeitsspeichers realisiert sein. Der Mikrorechner 4a, b, c bzw. sein Arbeitsspeicher besitzt auch einen Speicherbereich 14a, b, c zur Abspeicherung von Identifizierungsdaten, was unten näher beschrieben wird. Falls eine Kopffentrale 8 vorhanden ist, steht diese mit den einzelnen Steuerzentralen 7, 7' über einen Übertragungsweg 15, z.B. einen Datenbus oder eine Funkstrecke in Verbindung.

Die Vorzüge der gegenständlichen Erfindung kommen dann am deutlichsten zur Wirkung, wenn wirklich jede (im Störfall) tauschbare Komponente 2a, 2b, 2c der Anlage mit ihrer eigenen Unterstation 3a, 3b, 3c eine untrennbare Einheit bildet. Mehrmals vorhandene Komponenten erhalten jeweils eine eigene Unterstation. Es kann von Vorteil sein, selbst jedem einzelnen Sensor oder Stellglied den Charakter einer eigenständlichen Unterstation 3a, 3b, 3c zu geben.

Die primäre Funktion einer Klimaanlagesteuerung, wie sie in Fig. 1 beispielhaft dargestellt ist, kann als bekannt vorausgesetzt werden und ist nicht Gegenstand der Erfindung. Sie besteht darin, Soll- und Istwerte aller benötigten Meßgrößen zu erfassen und durch Aktivierung und Dosierung der Anlagenkomponenten Heizung 2c, Lüftung 2b und Kühlung 2a sowie deren Subkomponenten wie z.B. Luftklappen, Gebläse, Nachheizkörper etc. dafür zu sorgen, daß die vorgegebenen Behaglichkeitskriterien erreicht werden. Auch für die sekundäre Funktion dieser Vorrichtung, die Fehlerdiagnose, sind grundsätzlich zahlreiche Ausführungsbeispiele bekannt. Diese Fehlerdiagnose besteht darin, anhand der vorhandenen Meßwerte, Signale und dem jeweiligen Zustand des gesteuerten Prozesses durch logische Operationen jedes anomale Verhalten der Anlage oder einzelner Anlagekomponenten festzustellen und bei Auftreten einer Störung eine Fehlermeldung zu erzeugen.

In Fig. 2 ist das angewandte Verfahren bzw. die Funktion der Vorrichtung nach Fig. 1 nur insoweit be-

schrieben, als es für das Verständnis der Erfindung erforderlich ist. Eine für jedes dezentral installierte System wichtige Datenstruktur in der Steuerzentrale 7 wird oft als I/O-Map bezeichnet und enthält fest programmierte Angaben darüber, auf welcher Unterstationsadresse die einzelnen Signale eingelesen oder ausgegeben werden. Diese Tabelle wird durch eine Konfigurationstabelle ergänzt, die ebenfalls in der Zentrale 7 liegt und die gemäß Fig. 2 nach jedem Einschalten neu aufgebaut wird und zu jeder Unterstationsadresse die exakten Identifizierungsdaten, wie Typenbezeichnung und laufende Seriennummer, sowie allfällige sonstige Angaben enthält, welche sämtliche in den einzelnen Unterstationen 3a, 3b, 3c nichtflüchtig gespeichert sind und beim Initialisierungsvorgang aus diesen über den Übertragungsweg 6, z.B. ein Datennetzwerk eingelesen werden. Anschließend folgt der bekannte normale Funktionsablauf der Steuerzentrale 7, welcher typischerweise eine Endlosschleife mit den wesentlichen Aktivitäten Einlesen aller Eingangsdaten, Verarbeitung der Daten und Ausgabe aller Ausgabedaten besteht. Wird dabei zu irgendeinem Zeitpunkt durch einen der dafür vorgesehenen und bekannten Algorithmen ein anomales Anlagenverhalten erkannt, dann wird eine Fehlermeldung aufgebaut. Zunächst ergibt sich prozedural (aus der Art des betreffenden Algorithmus) die Art der Störung (der Fehlercode) und lexikalisch (aufgrund der im betreffenden Algorithmus verwendeten Signale und der erwähnten I/O-Map) die Adresse der Unterstation 3a, 3b, 3c, die von der Störung betroffen ist (es können auch mehrere Unterstationen von einer Störung betroffen sein). Zu dieser Adresse entnimmt das Programm dann aus der erwähnten Konfigurationstabelle die exakten Identifizierungsdaten dieser Unterstation. Fehlercode, Unterstationsadresse, Unterstations-Identifizierungsdaten und Identifizierungsdaten der Zentrale bilden den Kopf einer Fehlermeldung, welche vorerst zusammen mit allen jenen Diagnosedaten, die programmgemäß in einer Fehlermeldung für die betreffende Art von Störung enthalten sein müssen (beispielsweise Zeit, Datum, sowie eine Auswahl von Meßwerten und Signalen zum Zeitpunkt der Störung), im Arbeitsspeicher der Steuerzentrale 7 aufgebaut wird. Sodann wird eine Kopie dieser Fehlermeldung in bekannter Weise in den dafür vorgesehenen nichtflüchtigen oder batteriegepufferten Teil des Speichers der Zentrale, d.h. in den Fehlerspeicher 11 hinterlegt, eine zweite Kopie jedoch erfindungsgemäß über das Datennetzwerk 6 in den Fehlerspeicher 13a, 13b, 13c der betroffenen Unterstation 3a, 3b, 3c geschrieben, wo sie selbst dann verbleibt, wenn die betroffene Unterstation im Zuge der Störungsbehebung zugleich mit der gestörten Komponente 2a, 2b, 2c aus der Anlage entfernt werden sollte. Damit ist der Vorgang der Fehlerspeicherung abgeschlossen, und der normale Funktionsablauf der Steuerung wird durch Wiederholung

der erwähnten Endlosschleife fortgesetzt.

Wenn zu irgendeinem Zeitpunkt die Steuerzentrale 7 durch dafür vorgesehene Bedienungskommandos aufgefordert wird, die gespeicherten Fehlermeldungen für alle installierten Komponenten 2a, 2b, 2c darzustellen, dann wird die Liste aller Fehlermeldungen im Normalfall aus denjenigen Fehlermeldungen zusammengesetzt, welche in den Fehlerspeichern 13a, 13b, 13c der Unterstationen 3a, 3b, 3c gespeichert liegen. Nur im Falle einer gestörten Unterstation wird die entsprechende Kopie im Speicher 11 der Zentrale 7 verwendet. Dazu werden die in den einzelnen Unterstationen 3a, 3b, 3c gespeicherten Fehlermeldungen über das Datennetzwerk 6 in den Arbeitsspeicher der Steuerzentrale 7 eingelesen, dort zu einer einzigen kompletten Liste verknüpft und über die dafür vorgesehene Weise dem Benutzer dargestellt.

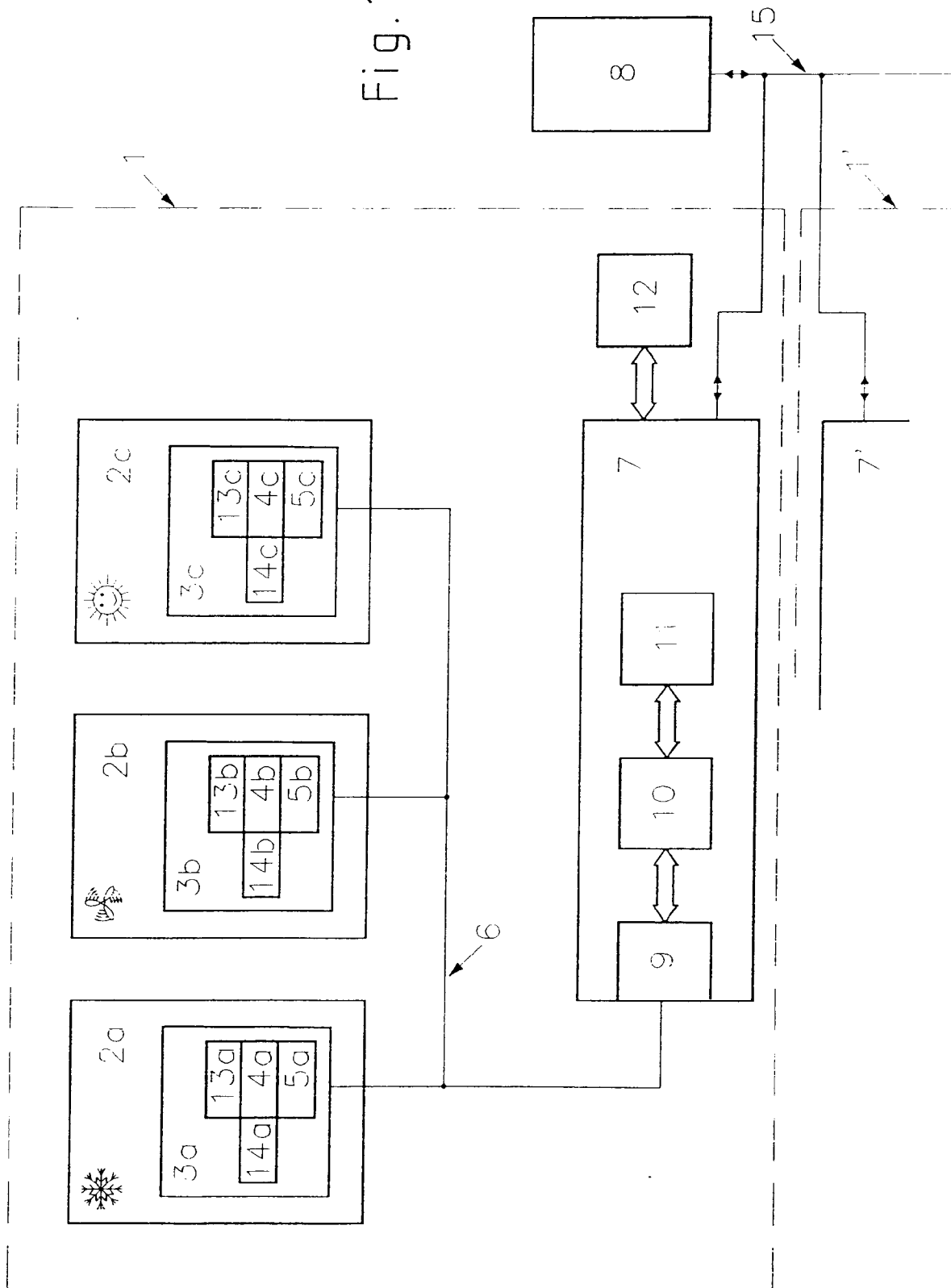
Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Steuern und Regeln elektrischer, elektronischer oder elektromechanischer Komponenten in Schienenfahrzeugen, wobei Unterstationen (3a, 3b, 3c), die einen Mikrorechner (4a, 4b, 4c) und eine Kommunikationsschnittstelle (5a...5c) enthalten, mit einer Steuerzentrale (7) über zumindest einen Übertragungsweg (6) in Verbindung stehen, und die Steuerzentrale (7) zumindest einen Mikrorechner (10) und eine Schnittstelle (9) sowie einen nichtflüchtigen Fehlerspeicher (11) enthält und dazu eingerichtet ist, bei anormalem Betriebsverhalten der Komponenten (2a, 2b, 2c) durch Verarbeitung von aus den Unterstationen (3a, 3b, 3c) einlangenden Daten Fehlermeldungen mit einem Fehlercode aufzubauen und in dem Fehlerspeicher (11) abzulegen, dadurch gekennzeichnet, daß jeder tauschbaren Komponente (2a, 2b, 2c) eine Unterstation (3a, 3b, 3c) zugeordnet ist, jede Unterstation (3a, 3b, 3c) einen nichtflüchtigen Fehlerspeicher (13a, 13b, 13c) besitzt, wobei die Steuerzentrale (7) dazu eingerichtet ist, in ihr aufgebaute, einzelne Komponenten betreffende Fehlermeldungen nicht nur in ihren Fehlerspeichern (11) abzulegen, sondern solche Fehlermeldungen auch an die betreffende Komponente (2a, 2b, 2c) auszusenden, deren Unterstation (3a, 3b, 3c) ihrerseits dazu eingerichtet ist, die Fehlermeldung zu empfangen und in ihrem Fehlerspeicher (13a, 13b, 13c) abzulegen, der ein physischer Teil der Unterstation und damit der Komponente ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Übertragungsweg (6) ein Da-

tenbus ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerzentrale (7) dazu eingerichtet ist, beim Aufbau einer Fehlermeldung diese unter Zuhilfenahme einer I/O-Map mit einer Unterstationsadresse zu versehen.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerzentrale (7) dazu eingerichtet ist, zu jeder Unterstationsadresse die exakten Identifizierungsdaten, wie z.B. Seriennummer und Typenbezeichnung der Komponente zu ermitteln und in einer Konfigurationstabelle zu speichern, und aus Fehlercode, Unterstations-Identifizierungsdaten und Identifizierungsdaten der Steuerzentrale den Kopf der Fehlermeldung aufzubauen.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Unterstation (3a, 3b, 3c) einer Komponente (2a, 2b, 2c) einen Speicherbereich (14a, 14b, 14c) zur Abspeicherung von Identifizierungsdaten besitzt und die Steuerzentrale (7) dazu eingerichtet ist, aus den in den Speicherbereichen (14a, 14b, 14c) jeder Unterstation gespeicherten Daten ihre Konfigurationstabelle selbständig aufzubauen und aktuell zu halten.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerzentrale (7) dazu eingerichtet ist, nach Aufforderung über eine Eingabe/Ausgabe-Einheit (12) eine Fehlermeldungsliste auszugeben, welche die in den Fehlerspeichern (13a, 13b, 13c) der Unterstationen (3a, 3b, 3c) abgelegten Kopien der Fehlermeldungen umfaßt.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß eine, insbesondere in einem Triebfahrzeug angeordnete, Kopfzentrale (8) vorgesehen ist, die einzelnen, in Waggons (1, 1') angeordneten Steuerzentralen (7, 7') übergeordnet ist und mit diesen zum Austausch von Datentelegrammen über einen Übertragungsweg (15) in Verbindung steht.

Fig. 1



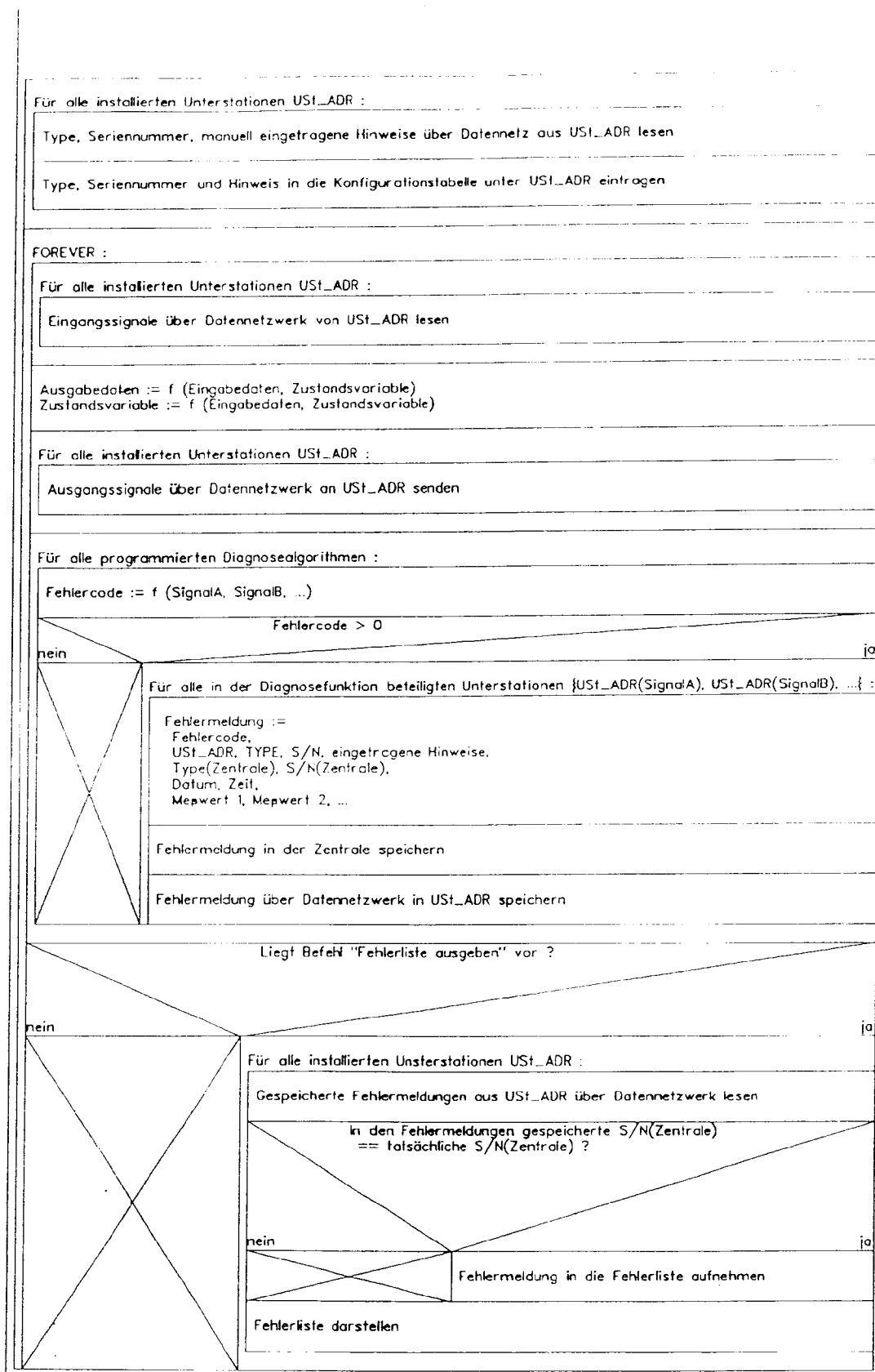


Fig. 2