



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
09.11.2005 Patentblatt 2005/45

(51) Int Cl.7: **G08C 19/12, B61L 7/06**

(21) Anmeldenummer: **04010981.1**

(22) Anmeldetag: **08.05.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL HR LT LV MK

- **Habermacher, Thomas**
5206 Brugg (CH)
- **Reichlin, Anton**
8400 Winterthur (CH)

(71) Anmelder: **Siemens Schweiz AG**
8047 Zürich (CH)

(74) Vertreter: **Fischer, Michael**
Siemens AG,
Postfach 22 16 34
80506 München (DE)

(72) Erfinder:
• **Windisch, Arthur**
8184 Babenbülach (CH)

(54) **Verfahren und Stellteil zur Steuerung und/oder Überwachung von Funktionseinheiten mittels Speisesignalmodulation**

(57) Erfindungsgemäss wird ein Verfahren zur Steuerung und/oder Überwachung einer verkehrssteuernden und/oder verkehrsüberwachenden Funktionseinheit vorgesehen, bei dem:

die Speiseschnittstelle übermittleit werden, und die Funktionseinheit (FE) in Abhängigkeit von den übermittelten Daten gesteuert und/oder überwacht wird.

- a) eine dezentrale Steuerungs- und/oder Überwachungseinheit (ST) zur Steuerung und/oder Überwachung der Funktionseinheit (FE) vorgesehen wird,
- b) die dezentrale Steuerungs- und/oder Überwachungseinheit (ST) mit einer Speiseschnittstelle für eine elektrische Leistungsverorgung (SS) der Funktionseinheit (FE) versehen wird, und
- c) Daten für die Steuerungs- und/oder Überwachung der Funktionseinheit in Form von Schaltmustern eines elektrischen Speisesignals (SS) über

Auf diese Weise gestatten es das voranstehende Verfahren und das voranstehende dezentrale Stellteil, die Funktionseinheiten über eine geeignete Parametrierung des Speisesignals für diese Funktionseinheit zu Steuern und/oder zu überwachen. Es bedarf daher lediglich des Controllers im Stellteil, welcher die bedarfsweise gewünschte Funktion der Funktionseinheit durch eine entsprechende Ausgestaltung des Schaltmusters auf dem Speisesignal abrufft. Auf diese Weise lassen sich nahezu beliebige Funktionseinheiten mit diesem Grundtyp von dezentralem Stellteil betreiben.

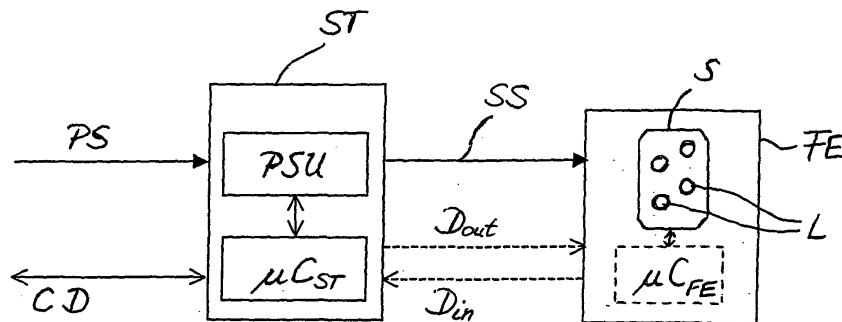


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Steuerung und/oder Überwachung einer verkehrssteuernden und/oder verkehrsüberwachenden Funktionseinheit sowie auf eine Steuerungs- und/oder Überwachungseinheit zur Steuerung und/oder Überwachung einer verkehrssteuernden und/oder verkehrsüberwachenden Funktionseinheit.

[0002] Sowohl im Strassenverkehr als auch im Schienenverkehr werden die Verkehrsströme dynamisch gesteuert und/oder überwacht. Hierzu sind im Strassenverkehr als Funktionseinheiten beispielsweise Anzeigeguerschnitte und Leiterschleifen in der Fahrbahn vorgesehen um den Verkehrsfluss zu steuern bzw. die Verkehrsdichte zu erfassen. Im Schienenverkehr werden als derartige Funktionseinheiten Signale in Glühlampen- oder LED-Technologie, Gleisbelegungs- und Meldeeinrichtungen, Einrichtungen zur Zugvollständigkeitskontrolle, wie z.B. Achszähler, Einrichtungen zur Zugbeeinflussung, beispielsweise Loop-Kabel, Fest-Balisen sowie ETCS-Komponenten, eingesetzt, um den Zugverkehr- auch bei oft sehr hoher Trassenbelegung - sicher zu steuern und zu überwachen.

[0003] Zur Steuerung derartiger Funktionseinheiten werden im Schienenverkehr sogenannte Stellteile eingesetzt. Diese Stellteile haben die Aufgabe, die Funktionseinheiten (wie sie oben beispielhaft aufgezählt wurden) differenziert anzusteuern und zu überwachen. Rückmeldungen an die Systemsteuereinrichtungen, meist Stellwerke, erfolgen periodisch und enthalten die erforderliche bestimmungsgemässe Information zum Bahnprozess wie zum Beispiel Gleis belegt und die komprimierten Resultate der in kurzen Zeitintervallen laufenden Testintervallen.

[0004] Vermehrt werden heute solche Stellteile abgesetzt vom Stellwerk in der Nähe der zu steuernden Funktionseinheit betrieben. Dadurch entfällt die Einschränkung durch lange Leitungen im Bereich der Bahntrasse mit seinen EMV Einwirkungen.

[0005] Beispielsweise wird von der Siemens Schweiz AG unter dem Handelsnamen MSTT® auf dem Markt ein solches Stellteil angeboten..

[0006] Derartige dezentrale Stellteile haben in der Regel die Aufgabe, abgesetzt von Stellwerken, Leitsystemen oder allgemeiner gesprochen von Datenverarbeitungsanlagen, lokal vor Ort meistens im Gleisbereich angeordnete Signal- und sicherungstechnische Einrichtungen anzusteuern und/oder deren funktionale Zustände zu ermitteln und soweit erforderlich auch deren korrekte Funktion, ggfs. auch im Ruhezustand, zu überwachen. Die Notwendigkeit der Überwachung ist dabei in dem üblicherweise streng normierten eisenbahntechnischen Umfeld durch den der jeweiligen Funktion zugeordneten Sicherheitslevel nach den jeweils gültigen aktuellen bahntechnischen Normen bestimmt, z.B. SIL4 nach EN 50129.

[0007] Eine derartige Ansteuerung und/oder Überwa-

chung am Ort der Funktionseinheit unterstützt das Erkennen von Ausfällen in diesen Funktionseinheiten und macht es oft überhaupt erst möglich, dass auch eine allmähliche schleichende Verschlechterung von Prozessparametern der Funktionseinheit, die in der Regel mit einer Funktionseinschränkung einhergehen, detektiert werden kann, die üblicherweise im Vorfeld eines Ausfalls auftritt.

[0008] Dezentrale Stellteile werden über eine meist lange Zuleitung mit elektrischer Energie aus dem Stellwerk versorgt. Eine Versorgungseinheit im dezentralen Stellteil liefert die elektrische Speisung sowohl für das interne Kontroll- und Steuerungssystem wie auch für die anzusteuern den Funktionseinheiten. Weiter weist das dezentrale Stellteil in der Regel eine bidirektionale Datenverbindung auf, über die es Daten für die Steuerung der ihr zugewiesenen Funktionseinheiten sowie zur Gewährleistung dessen eigener Funktionalität und Sicherheit des Kontrollsystems austauscht. Diese Kommando- und Meldeinformationen werden mittels Telegramm vom Stellwerk, Leitsystem, einer speicherprogrammierbaren Steuerung (SPS) oder dergleichen an das dezentrale Stellteil abgesetzt, wobei das dezentrale Stellteil entsprechend auch Meldungen in die Gegenrichtung zurückschickt.

[0009] Weil die Funktionseinheiten sozusagen im Frontend-Bereich des Bahnprozesses meist sehr stark länder- und/oder bahnspezifisch ausgebildet sind und daher in der Regel über proprietäre Schnittstellen verfügen, ist die Ansteuerung unterschiedlicher Funktionseinheiten im besonderen im bahn- und/oder länderübergreifenden Bereich häufig nur mit einer Vielzahl sehr spezifisch ausgestalteter Stellteile möglich, was im besonderen beispielsweise im Hinblick auf den Austausch von Glühlampen-Signale gegen wartungsärmere LED-Signale erhöhte Schwierigkeiten hinsichtlich der verwendeten Vielfalt der dezentralen Stellteile nach sich zieht.

[0010] Es ist daher die Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zur Steuerung und/oder Überwachung von verkehrssteuernden und/oder verkehrsüberwachenden Funktionseinheiten sowie ein dezentrales Stellteil, nachfolgend auch als Steuerungs- und/oder Überwachungseinheit bezeichnet, anzugeben, mit denen es möglich ist, sehr unterschiedliche Funktionseinheiten in einfacher Weise funktional an ein dezentrales Stellteil zu koppeln, das selbst eine entsprechend grosszügige diesbezügliche Disponierbarkeit/Parametrierbarkeit aufweist.

[0011] Diese Aufgabe wird bezüglich des Verfahrens erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass ein Verfahren zur Steuerung und/oder Überwachung einer verkehrssteuernden und/oder verkehrsüberwachenden Funktionseinheit vorgesehen ist, bei dem:

- a) eine dezentrale Steuerungs- und/oder Überwachungseinheit zur Steuerung und/oder Überwachung der Funktionseinheit vorgesehen wird,

b) die dezentrale Steuerungs- und/oder Überwachungseinheit mit einer Speiseschnittstelle für eine elektrische Leistungsversorgung der Funktionseinheit versehen wird,

c) Daten für die Steuerungs- und/oder Überwachung der Funktionseinheit in Form von Schaltmustern in einem elektrischen Speisesignal über die Speiseschnittstelle an die Funktionseinheit übermittelt werden, und

d) die Funktionseinheit in Abhängigkeit von den übermittelten Daten gesteuert und/oder spezifisch mit Energie in Funktion der Zeit versorgt wird und/oder überwacht wird.

[0012] Bezüglich des dezentralen Stellteils wird dieses voranstehende Aufgabe erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass eine dezentrale Steuerungs- und/oder Überwachungseinheit zur Steuerung und/oder Überwachung einer verkehrssteuernden und/oder verkehrsüberwachenden Funktionseinheit vorgesehen ist, die:

a) eine Speiseschnittstelle für eine elektrische Leistungsversorgung der Funktionseinheit in Funktion der Zeit umfasst;

b) einen Controller, mittels dem Daten für die Steuerung und/oder Überwachung der Funktionseinheit in Form von Schaltmustern eines elektrischen Speisesignals über die Speiseschnittstelle an die Funktionseinheit übermittelbar sind, umfasst; und

c) eine Datenschnittstelle, über welche Daten zur Steuerung und/oder Überwachung der Funktionseinheit von einer übergeordneten Steuerungs- und/oder Überwachungseinrichtung, wie z.B. ein Stellwerk, eine Leitzentrale, empfangbar sind, umfasst.

[0013] Auf diese Weise gestatten es das voranstehende Verfahren und das voranstehende dezentrale Stellteil, die Funktionseinheiten über eine geeignete Parametrierung des Speisesignals für diese Funktionseinheit zu speisen in Funktion der Zeit, zu steuern und/oder zu überwachen. Es bedarf daher lediglich des Controllers im Stellteil, welcher die bedarfsweise gewünschte Funktion der Funktionseinheit durch eine entsprechende Ausgestaltung des Schaltmusters auf dem Speisesignal abrufen. Auf diese Weise lassen sich nahezu beliebige Funktionseinheiten mit diesem Grundtyp von dezentralem Stellteil betreiben.

[0014] Bezüglich der Parametrierung des Speisesignals gibt es eine Vielzahl im Stand der Technik bekannter Verfahren, welche u.a. die Modulation der Nutzinformation auf das Speisesignal vorsehen. Eine besonders einfach und eisenbahntechnisch sichere, auch mit Gleichspannung betreibbare Lösung kann als Schaltmuster für das elektrische Speisesignal die Verwendung eines pulsweitenmodulierten Signals vorsehen. Im besonderen kann mit dem pulsweitenmodulierten Speisesignal die auf eine Funktionseinheit zugeführte

Leistung gesteuert werden. So ist es zum Beispiel möglich, Lichtsignale (LED- und Glühlampensignale) in der Lichtabgabe durch das zeitliche Ein/Aus-Verhältnis (Taststrate) zu regulieren, beispielsweise durch eine Absenkung der elektrischen Leistung zu Erzielung der Nachtabsenkung. Diese Regulierung kann sowohl der bestimmungsgemässen Funktion als auch der Funktionsüberwachung dienen, z.B. dem Wartungsvorgang zwecks Lichtstärkenregulierung an einem Lichtsignalmittel in Rahmen eines periodischen Überwachungszyklus.

[0015] Eine mögliche Variante, die im besonderen bei Funktionseinheiten mit einfachen Stellstrukturen angewendet werden kann, kann als Schaltmuster für das elektrische Speisesignal das Ein- und Ausschalten des Speisesignals vorsehen. Ausserdem ist natürlich auch eine Kombination der beiden voranstehenden Schaltmuster in einer Weise möglich, dass als Schaltmuster für das elektrische Speisesignal das Ein- und Ausschalten eines pulsweitenmodulierten Speisesignals verwendet wird.

[0016] Weiter kann zur Optimierung des Energieverbrauchs die mittels des Speisesignals zugeführte elektrische Leistung in Abhängigkeit von der aktuell bereitgestellten Funktion der Funktionseinheit gesteuert werden.

[0017] Die Parametrierbarkeit des Speisesignals ermöglicht es, eine nahezu beliebige Anzahl von Schaltfunktionen in das Speisesignal "einzubauen". So kann es vorgesehen sein, mit einer zeitlich beliebigen Schaltfunktion im Speisesignal eine oder mehrere der nachfolgenden Verfahrensschritte auszuführen:

- a) eine Funktionseinheit wird neu gestartet;
- b) eine Funktionseinheit wird im Fehlerfall von ihrer elektrischen Versorgung getrennt;
- c) eine Funktionseinheit wird ausgeschaltet, um einen Offset einer für die Überwachung der Funktionseinheit relevanten Messgrösse zu erfassen;
- d) eine Funktionseinheit wird hinsichtlich ihrer bestimmungsgemässen Funktion überwacht;
- e) eine Funktionseinheit wird mit einem an ein Einschaltmoment angepasstes Energieversorgungsprofil versorgt.

[0018] Weiter kann auch die ordnungsgemässe Funktion der Funktionseinheit aus einer Überwachung der Leistungsaufnahme zumindest teilweise überprüft werden. Damit parasitäre Einflüsse möglichst gering derartige Überprüfungen stören können, kann in vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung die elektrische Leistungsaufnahme der Funktionseinheit speisesignal-seitig überwacht werden. So kann beispielsweise bei Lichtsignalen einer bestimmten Bauart die Abnahme des aufgenommenen Stroms die Abnahme der abgestrahlten Lichtleistung indizieren. Generell kann auf diese Weise auch Teilausfall oder gar das Auslösen einer Sicherung in einem von mehreren Stromkreisen der Funktionsein-

heit detektiert werden.

[0019] Häufig kommt es auch vor, dass beispielsweise verschiedene Software-Versionen auf das dezentrale Stellteil aufgespielt werden, wie z.B. eine die Zusammensetzung eines Balisen-Telegramms bestimmende Software, und von dort weiter an die Funktionseinheit übertragen werden müssen. Ein einfaches universelles Verfahren kann es daher vorsehen, mittels definierten Schaltmustern im Speisesignal Informationsketten, wie z.B. Datentelegramme, zu übertragen. Auf diese Weise lässt sich beispielsweise auch eine von mehreren bereits auf der Funktionseinheit befindlichen Software- und/oder Hardware-Versionen direkt aktiv schalten oder nach Art einer Timerfunktion zeitliche Gültigkeitsbereiche für die Versionen festlegen. Es ist ebenfalls möglich durch die Verwendung spezieller Schaltmuster, wie z.B. n aus m, die Datenübertragung synchron zu betreiben und gleichzeitig die Menge der elektrischen Energiezufuhr durch die Ein/Auszeiten des pulsweitenmodulierten Speisesignals zu steuern.

[0020] Da in der Regel (noch) nicht alle Funktionseinheiten über die erforderlichen Eigenschaften für den Datentransfer über die Speisung verfügen oder die zu übertragenden Daten zu komplex für eine Übertragung auf der Speisung sind, kann es vorgesehen sein, zusätzlich Daten an die Funktionseinheit und/oder Daten von Funktionseinheit über ein von der Speisung unabhängiges Datenübertragungsmittel zu übertragen. Möglicherweise verfügt die Funktionseinheit selbst über eine interne unabhängige Überwachung und kann so über diese Verbindung von sich aus periodisch oder durch das Stellteil angestossene Zustandsinformationen an das Stellteil zurückgeben, die dort eingelesen und ggfs. bereits ausgewertet werden können. Eine fehlerhafte Zustandsinformation für die Funktionsprüfung dieser Datenleitung können beispielsweise ausgelöst werden, indem das Speisesignal kurzzeitig verändert wird oder durch ein Auslösesignal am Datenausgang des Stellteils, welches interne Prozeduren in der Funktionseinheit startet. Eine diesbezügliche Zustandsinformation kann dabei so konzipiert sein, dass ein digitales statische Signal die Aussage "Information gut/fehlerhaft" repräsentiert, ein periodisches oder nur im Fehlerfall vorhandenes Daten-Telegramm mit Zustandsinformationen gesendet und ein analoges Signal, z.B. in Form eines Messwertes, einem A/D-Konverter zugeführt wird.

[0021] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind den übrigen Unteransprüchen zu entnehmen.

[0022] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden anhand einer Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigen:

Figur 1 eine schematische Darstellung eines dezentralen Stellteils und einer von ihm gesteuerten und überwachten Funktionseinheit;

Figur 2 eine schematische Darstellung eines Speisesignalschaltmusters zur Steuerung der

Funktionseinheit nach Figur 1; und

Figur 3 eine schematische Darstellung eines weiteren Speisesignalschaltmusters zur Steuerung einer Funktionseinheit nach Figur 1.

[0023] Figur 1 zeigt eine schematische Darstellung eines dezentralen Stellteils ST, welches eine Funktionseinheit FE, vorliegend ein Eisenbahnsignal S, steuert und überwacht. Das dezentrale Stellteil ST umfasst im wesentlichen einen Controller μC_{ST} und eine Energieversorgungseinheit PSU. Auf der logisch von der Funktionseinheit FE abgewandten Seite des dezentralen Stellteils ist ein hier nicht weiter dargestelltes Stellwerk angeordnet, welches über eine Spannungsversorgungsverbindung elektrische Energie PS an das ST und über eine bidirektionale Datenleitung Steuerdaten CD an das dezentrale Stellteil ST sendet oder vom dezentralen Stellteil ST erhält. Das dezentrale Stellteil ST weist in logischer Richtung zu der Funktionseinheit FE eine zweiadrige Verbindung auf, über die mittels eines Speisesignals SS die zum Betrieb der Funktionseinheit FE erforderliche elektrische Leistung übertragen wird. In gestrichelter Darstellung sind weiter eine Verbindung zur Übertragung von Ausgangsdaten D_{out} an die Funktionseinheit FE, eine Verbindung zum Erhalt von Eingangsdaten D_{in} von der Funktionseinheit FE und ein in der Funktionseinheit FE angeordneter Controller μC_{FE} vorgesehen. Diese gestrichelt dargestellten Komponenten sind optional und ihr Vorhandensein hängt in der Regel von der Komplexität und/oder Funktionalität der Funktionseinheit FE ab. Im vorliegenden Fall umfasst das Eisenbahnsignal S vier Signalleuchten L, die in verschiedenen Einzel- und Mehrfachkonfigurationen angesteuert werden müssen, so dass mindestens der Controller μC_{FE} vorgesehen ist, um die Signalleuchten L entsprechend den ursprünglich aus dem Stellwerk kommenden Steuerdaten CD anzusteuern. Welche der Signalleuchten aber nun tatsächlich mit welcher Leuchstärke abstrahlen müssen, wird mit einem dem Speisesignal SS durch den Controller μC_{ST} aufgeprägten Signalmuster P_+/P_g an die Funktionseinheit FE übermittelt.

[0024] Ein Beispiel für ein derartiges Signalmuster P_+/P_g ist in Figur 2 in Form eines pulsweitenmodulierten Signals vorgesehen. Als in Form des Signalmusters P_+/P_g codierte Steuergrößen können dabei die Einschaltperiodendauer P_+ , deren zugehörige Spannung V_+ , die Ausschaltperiodendauer P_g , deren zugehörige Spannung V_{off} , wobei sich aus der Addition von P_+ und P_g die Frequenz f des pulsweitenmodulierten Signals ergibt. Zusätzlich kann auch die zeitliche Veränderung der Frequenz f als Steuergröße für die Funktion der Funktionseinheit FE dienen. Es besteht daher ein vergleichsweise breites Angebot an Steuergrößen, die als Muster des Speisesignals SS mit ausreichendem Pegel und Rauschabstand von dem ST auf die Funktionseinheit FE übertragen werden können und dort die ge-

wünschte Funktion abrufen. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist daher durch das Bezugszeichen V_{off} angedeutet, dass mit dem Niveau dieser Offset-Spannung beispielsweise dem Controller μC_{FE} der Steuerungseinheit mitgeteilt wird, welche der möglichen Signallampenkonfigurationen L mit welcher Leuchtstärke leuchten soll.

[0025] Für den Fall eines nur eine Signalleuchte L aufweisenden Signals S kann mit dem Einschalten des Speisesignals SS auch die Signalleuchte L zu leuchten gebracht werden. Durch eine geeignete vorbestimmbare Wahl des Verhältnisses von Ein- zu Ausschaltperiodendauer kann auch wieder ein pulsweitenmoduliertes Signalmuster dazu benutzt werden, neben dem Ein/Ausschalten der Signalleuchte L deren Leuchtstärke zu regeln, wie dies beispielsweise für die Nachtabenkung zur Vermeidung von Blendungen der Lokführer vorgesehen ist. Wie in Figur 3 gezeigt, kann das Schaltverfahren einer Pulsweitenmodulation einem DC-Spannung/Speisungssignal überlagert sein. Anhand der Höhe resp. des diskreten Wertes dieser Grundspannung enthält das als Amplitudeninformation ausgestaltete Schaltmuster die notwendigen Informationen zum Steuern beispielsweise eines gewünschten Betriebszustandes oder zum Auslösen einer Funktion, wie z.B. einem Reset der Funktionseinheit.

[0026] Um aber beispielsweise auch eine hohe Störfestigkeit dieser Art von Informationsübermittlung zu gewährleisten, sind Massnahmen möglich, die die Auslösung einer Funktion auf der Basis des Schaltmusters, also beispielsweise der Amplitudeninformation, erst dann auslösen, wenn eine programmierbare Anzahl gleicher Schaltmuster, wie zum Beispiel gleicher Pegel der DC Grundspannung, abgetastet worden ist.

[0027] Diese vorangehenden Beispiele sind daher nur beschreibender Natur und sollen den Offenbarungsgehalt der Erfindung nicht darauf beschränken. Vielmehr ist es dem auf diesem Gebiet tätigen Fachmann ohne erfinderisches Hinzutun möglich, unzählige Varianten und Modifikation der vorliegenden Erfindung in Anpassung an die vom ihm in diesem Kontext zu lösende Aufgabe zu finden. Der wahre Umfang der vorliegenden Erfindung ist daher den nachfolgenden Patentansprüchen zu entnehmen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Steuerung und/oder Überwachung einer verkehrssteuernden und/oder verkehrsüberwachenden Funktionseinheit, bei dem:

- a) eine dezentrale Steuerungs- und/oder Überwachungseinheit (ST) zur Steuerung und/oder Überwachung der Funktionseinheit (FE) vorgesehen wird,
- b) die dezentrale Steuerungs- und/oder Überwachungseinheit (ST) mit einer Speiseschnitt-

stelle für eine elektrische Leistungsversorgung (SS) der Funktionseinheit (FE) versehen wird, c) Daten für die Steuerungs- und/oder Überwachung der Funktionseinheit in Form von Schaltmustern eines elektrischen Speisesignals (SS) über die Speiseschnittstelle übermittelt werden, und die Funktionseinheit (FE) in Abhängigkeit von den übermittelten Daten gesteuert und/oder überwacht wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Schaltmuster für das elektrische Speisesignal (SS) ein pulsweitenmoduliertes Signal (P_+ , P_g) verwendet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Schaltmuster für das elektrische Speisesignal (SS) das Ein- und Ausschalten des Speisesignals (SS) verwendet wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Schaltmuster für das elektrische Speisesignal (SS) das Ein- und Ausschalten eines pulsbreitenmodulierten Speisesignals (SS) verwendet wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mittels des Speisesignals (SS) zugeführte elektrische Leistung in Abhängigkeit von der aktuell bereitzustellenden Funktion der Funktionseinheit (FE) gesteuert wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** mit einer zeitlich beliebigen Schaltfunktion im Speisesignal (SS) eine oder mehrere der nachfolgenden Verfahrensschritte ausgeführt werden:
 - a) eine Funktionseinheit (FE) wird neu gestartet;
 - b) eine Funktionseinheit (FE) wird im Fehlerfall von ihrer elektrischen Versorgung getrennt;
 - c) eine Funktionseinheit (FE) wird ausgeschaltet, um einen Offset einer für die Überwachung der Funktionseinheit (FE) relevanten Messgrösse zu erfassen;
 - d) eine Funktionseinheit (FE) wird hinsichtlich ihrer bestimmungsgemässen Funktion überwacht;
 - e) eine Funktionseinheit (FE) wird mit einem an ein Einschaltmoment angepasstes Energieversorgungsprofil versorgt.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- die elektrische Leistungsaufnahme der Funktionseinheit (FE) speisesignal-seitig überwacht wird.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** mittels definierten Schaltmustern im Speisesignal (SS) Informationsketten, wie z.B. Datentelegramme, übertragen werden. 5
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** Daten an die Funktionseinheit (FE) und/oder Daten von Funktionseinheit (FE) über ein von der Speisung unabhängiges Datenübertragungsmittel übertragen werden. 10
15
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Schaltmuster einer Pulswellenmodulation einer DC-Spannung/Speisung überlagert wird. 20
11. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Höhe respektive der diskrete Wert der Grundspannung eine Amplitudeninformation zum Steuern und/oder Überwachen eines Betriebszustandes und/oder zum Auslösen einer Funktion innerhalb der Funktionseinheit (FE) umfasst. 25
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Auslösung einer Funktion auf der Basis des Schaltmusters zur Unterdrückung von Störeinflüssen erst nach dem Abtasten einer programmierbaren Anzahl gleicher Pegel einer DC Grundspannung und/oder gleicher Schaltmuster erfolgt. 30
35
13. Dezentrale Steuerungs- und/oder Überwachungseinheit (ST) zur Steuerung und/oder Überwachung einer verkehrssteuernden und/oder verkehrsüberwachenden Funktionseinheit (FE), mit: 40
- a) einer Speiseschnittstelle für eine elektrische Leistungsversorgung der Funktionseinheit (FE); 45
- b) einem Controller (μC_{ST}), mittels dem Daten für die Steuerung und/oder Überwachung der Funktionseinheit (FE) in Form von Schaltmustern eines elektrischen Speisesignals über die Speiseschnittstelle an die Funktionseinheit (FE) übermittelbar sind; und 50
- c) einer Datenschnittstelle, über welche Daten zur Steuerung und/oder Überwachung der Funktionseinheit (FE) von einer übergeordneten Steuerungs- und/oder Überwachungseinrichtung, wie z.B. einem Stellwerk, einer Leitzentrale, empfangbar sind. 55
14. Dezentrale Steuerungs- und/oder Überwachungseinheit nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Dateneingang und/oder ein Datenausgang zur Kommunikation mit der Funktionseinheit (FE) vorgesehen ist.

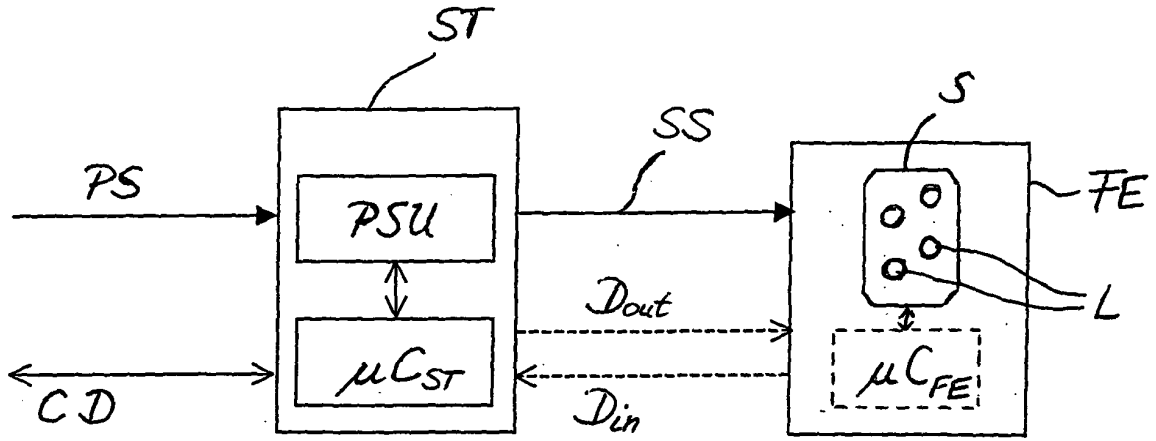


Fig. 1

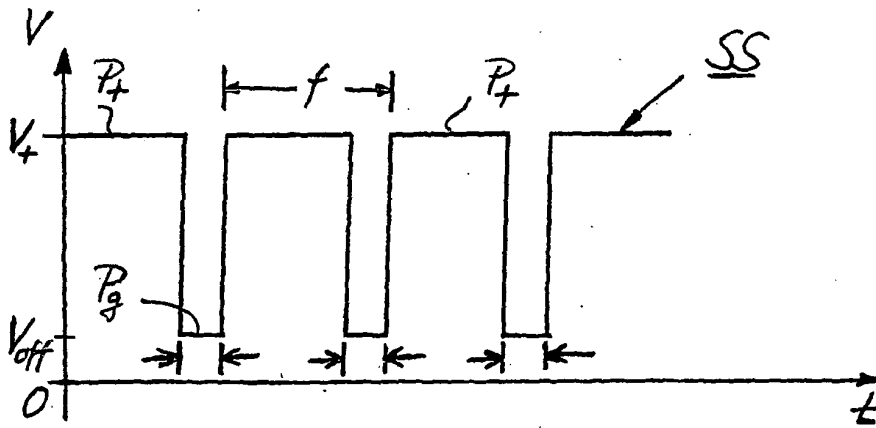


Fig. 2

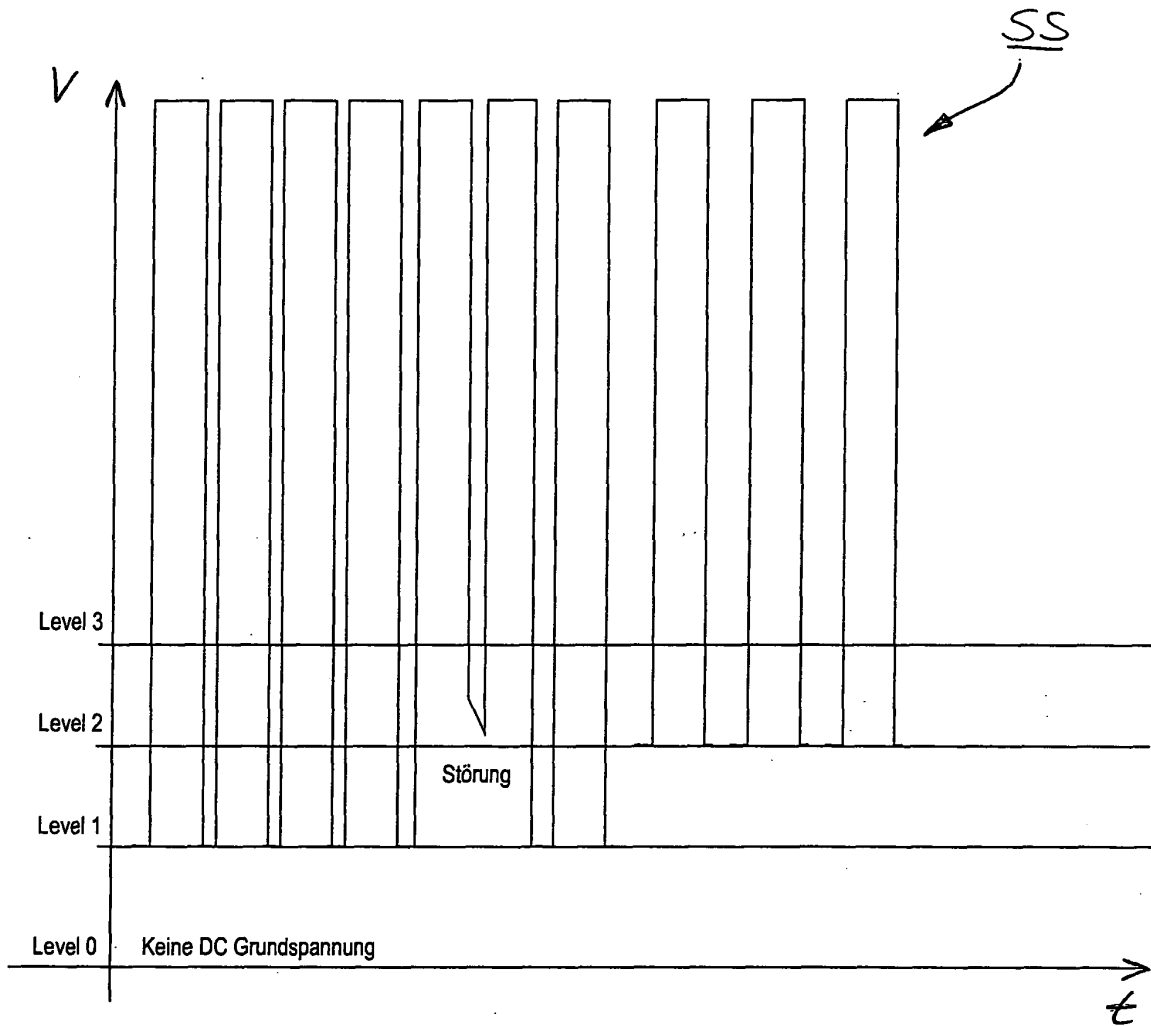


Fig. 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 04 01 0981

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE | | | |
|---|--|--|---|
| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7) |
| X | GB 235 376 A (HERBERT SMYTH; MOTOLITE DYNAMOS LTD) 18. Juni 1925 (1925-06-18) * Seite 16, Zeile 12 - Seite 37, Zeile 25; Abbildungen 3,6-8 * | 1-8,10, 13 | G08C19/12 B61L7/06 |
| Y | ----- | 11 | |
| Y | DE 36 15 463 A (ENDRESS HAUSER GMBH CO) 12. November 1987 (1987-11-12) * Spalte 7, Zeile 9 - Spalte 7, Zeile 37; Abbildung 3 * | 11 | |
| A | ----- DE 198 09 334 A (IMI NORGREN HERION FLUIDTRONIC) 9. September 1999 (1999-09-09) * das ganze Dokument * ----- | 1-14 | |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt | | | RECHERCHIERTESACHGEBIETE (Int.Cl.7) G08C B61L |
| Recherchenort München | | Abschlußdatum der Recherche 11. Oktober 2004 | Prüfer Janhsen, A |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur | | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument | |

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 04 01 0981

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

11-10-2004

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| GB 235376 A | 18-06-1925 | KEINE | |
| ----- | | | |
| DE 3615463 A | 12-11-1987 | DE 3615463 A1 | 12-11-1987 |
| | | WO 8707064 A1 | 19-11-1987 |
| | | EP 0244808 A1 | 11-11-1987 |
| | | JP 63500831 T | 24-03-1988 |
| ----- | | | |
| DE 19809334 A | 09-09-1999 | DE 19809334 A1 | 09-09-1999 |
| ----- | | | |

EPO FORM P0481

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82