

(19)



(11)

EP 2 236 389 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

06.10.2010 Patentblatt 2010/40

(51) Int Cl.:

B61L 27/00 ^(2006.01)(21) Anmeldenummer: **10157004.2**(22) Anmeldetag: **19.03.2010**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL
PT RO SE SI SK SM TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA ME RS(30) Priorität: **30.03.2009 EP 09156684**(71) Anmelder: **Siemens Schweiz AG
8047 Zürich (CH)**(72) Erfinder: **Baumann, René
8424 Embrach (CH)**(74) Vertreter: **Fischer, Michael
Siemens AG
Postfach 22 16 34
80506 München (DE)**

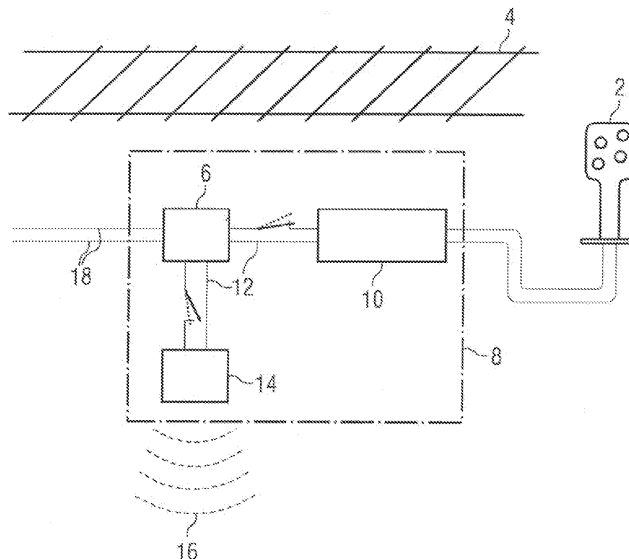
(54) **Verfahren zum Absetzen von Störungsmeldungen von einer dezentralen Funktionseinheit in einem Sicherungssystem für schienenengebundenen Verkehr**

(57) Es werden ein System und ein Verfahren zum Absetzen von Störungsmeldungen von einer dezentralen Funktionseinheit in einem Sicherungssystem für schienenengebundenen Verkehr offenbart, umfassend:

- a) zur dezentralen Funktionseinheit ist ein Kommunikationsmodul zuordenbar und eine Störungsmeldung für die dezentrale Funktionseinheit konfigurierbar;
- b) die dezentralen Funktionseinheit mit einer elektrischen Speiseeinrichtung verbindbar;
- c) ein bistabiles Element zum Umschalten der elektrischen Versorgung durch die Speiseeinrichtung von der dezentralen Funktionseinheit auf das Kommunikationsmodul;
- d) die tatsächliche Umschaltung der elektrischen Versor-

gung auf das Kommunikationsmodul für den Fall der gestörten dezentralen Funktionseinheit ist auslösbar; und e) die konfigurierte Störungsmeldung ist mittels des Kommunikationsmoduls aussendbar.

Auf diese Weise kann die dezentrale Funktionseinheit zuverlässig Störungsmeldungen absetzen. Durch das Umlegen der Speisequelle von der gestörten Funktionseinheit auf beispielsweise ein GSM Funkmodul wird das Absetzen einer Störungsmeldung ermöglicht wird. Das Funkmodul kann dabei selbst auch auf Ausfälle überwacht werden. Es ist auch möglich, von der Position einer autonomen Steuereinheit aus ein auf die Funktionalität des Streckenpunktes abgestimmtes Testprogramm auszulösen.

**EP 2 236 389 A2**

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Absetzen von Störungsmeldungen von einer dezentralen Funktionseinheit in einem Sicherungssystem für schienengebundenen Verkehr.

[0002] Dezentrale Funktionseinheiten in Eisenbahn-Sicherungsanlagen haben in gewissen funktionalen und schaltungstechnischen Ausprägungen keine direkten elektrischen Verbindungen zu den zentralen Bereichen der ihr zugehörigen Sicherungsanlage, wie z.B. zu Stellwerken, um Informationen zum Betriebszustand beim Auftreten einer Regelabweichung in der bestimmungsgemässen Funktionalität mittels einer Störungsmeldung abzusetzen.

[0003] Es kommt hinzu, dass Versorgungsenergie in den dezentralen Bereichen infolge ihrer aufwendigen Bereitstellung durch die Erfüllung der Kenngrössen "Verfügbarkeit und Qualität" nur sehr eingeschränkt bereitgestellt werden kann.

[0004] Die Bahnbetreiber ihrerseits haben die Aufgabe, den Betrieb möglichst störungsfrei und damit genau nach Fahrplan abzuwickeln. Gelingt das nicht, so kommt es zur Verschiebung der fahrplanmässigen Betriebsordnung und zum Teil auch zur Verärgerung der Bahnbenutzer und in der Folge ist durch Rückerstattungen oder Preisabschlägen an die Kunden mit Einbussen im Ergebnis beim Betreiber zu rechnen.

[0005] Es ist deshalb wichtig, dass funktionale Störungen und insbesondere solche durch Ausfälle von Funktionseinheiten in der Infrastruktur unverzüglich an eine zentrale Stelle gemeldet werden. Damit eingeschlossen sind auch die dezentralen Einheiten der Sicherungsanlagen.

[0006] Dadurch können ohne Verzögerung geeignete Massnahmen für die operative fahrdienstliche Ebene sowie für die Instandstellung der ausgefallenen Einheiten eingeleitet werden.

[0007] Ein Teil der Funktionseinheiten kann mittels Datenaustausch von Zustandsparametern oder auch über eine quantitative Bewertung stromkreistypischer Parameter durch die Stellwerkanschaltung von der zentralen Seite her auf ihren Funktionsstatus bewertet werden. Die vollständige Abdeckung der Überprüfung ist dabei jedoch nicht gegeben.

[0008] Schwierig bis meist unmöglich ist es in der Regel, eine Störinformation an die zentrale Empfängerstelle durchzuleiten, wenn die betrachteten Funktionseinheiten sich am Ende einer Funktionskette befinden und nur Information bei anderen Einheiten lesen, nicht aber schreiben. Sie haben somit keinen Zugang zu den Verbindungen in die zentralen Bereiche für das Absetzen von Störungsmeldungen. Es bestehen damit für die Rückmeldung von Störungen in den zentralen Bereich erhebliche Lücken. Diese Lücken sind umso grösser, je mehr noch ältere Technologien in der betrachteten Anlage eingesetzt werden, was gerade im Bereich von Re-

laisstellwerken noch wesentlich ausgeprägter ist als im Umfeld moderner elektronischer Stellwerke.

[0009] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Absetzen von Störungsmeldungen von einer dezentralen Funktionseinheit in einem Sicherungssystem für schienengebundenen Verkehr anzugeben, bei denen Störungsmeldungen zuverlässig und mit Sicht auf den infrastrukturellen Aufwand einfach abgesetzt werden können.

[0010] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale der Patentansprüche 1 und 7 gelöst. vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind den davon abhängigen Patentansprüchen 2 bis 6 bzw. 8 bis 12 zu entnehmen.

[0011] Begleitend zu der immer stärkeren Präsenz von elektronischen Funktionseinheiten in den Schienennetzen der Bahnen ist somit die Frage nach der Energieversorgung und der Funktionsüberwachung solcher Einheiten gelöst. Die Anzahl der Einheiten nimmt Streckeneinheit resp. pro Streckenpunkt stetig zu, die Leistungsaufnahme geht tendenziell durch den Einsatz moderner Elektronik jedoch immer mehr zurück. Es werden daher vermehrt Speisesysteme verwendet, welche über einen Energiespeicher verfügen (z.B. Akku, über Supercap und andere), die aus einer oder mehr Quellen gespeisen werden. Sie arbeiten im Sub-Watt bis zum tieferen einstelligen Wattbereich.

[0012] Erfindungsgemäss ist es nun vorgesehen, die Speisung resp. die Speiseeinheit einer gestörten Funktionseinheit dahingehend zu nutzen, im dem die Speisung auf eine in der Automatisierungstechnik breit eingesetzte Mobileinheit (z.B. ein GSM Sendemodul) umgeschaltet wird und diese in der Folge eine Störungsmeldung für die gestörte Einheit absetzt. Dieses Verfahren kann single wie auch multiple angewendet werden, das heisst ein Sendemodul nimmt Fehlermeldungen/Zustandsmeldungen von nur einer oder von mehreren Funktionseinheiten entgegen und setzt sie ab.

[0013] Bevorzugte Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung werden anhand einer Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigt die Figur in schematischer Ansicht ein Signal 2, das neben einem Gleis 4 angeordnet ist. Das Signal 2 verfügt im Bereich des Gleises 4 über eine Stromversorgung 6. Diese Stromversorgung 6 ist ein Teil der Steuerungseinheit 8 für das Signal 2. Die Spannungsversorgung 6 kann aber auch eine durch mehrere Steuerungseinheiten genutzte Energiebasis, welche eine dezentrale autonome oder teilautonome Produktion von elektrischer Betriebsenergie ermöglicht. Die Steuerungseinheit weist zudem ein Steuermodul 10 auf, das das Signal 2 und dessen Signallampen ansteuert. Das Steuermodul 10 weist aber auch einen Speicher auf, in dem eine Störungsmeldung 16 für die Funktionen des Signals 2 und der Steuerungseinheit 8 konfiguriert ist. Die Störungsmeldung 16 wird vorliegend über ein in die Steuerungseinheit 8 integrierte GSM-Funkmodul 14 abgesetzt.

[0014] Die Steuerungseinheit 8 (eine oder mehrere möglich) im Gleisbereich am lokal gleichen Ort, welche

auf Ausfall überwacht werden müssen und über keine eigene Fehleroffenbarung über Stellwerkabel oder Speisekabel 18 verfügen, verwendet beispielsweise ein bistabiles Relais 12, welches über einen Umschaltkontakt für die Speisung und einen Arbeitskontakt für die Betriebszustandsinformation verfügt.

[0015] Beim Initialisieren der Bahnanlage wird das bistabile Relais 12 in die Speisestellung für das zugehörige Steuermodul 10 gesetzt. Es liegt daher weder eine Speisespannung noch die Betriebszustandsinformation (Störungsinformation) am GSM-Funkmodul 14.

[0016] Kommt es nun aber zu einer Störung in der Steuerungseinheit 8 und dem von ihr gesteuerten Signal 2, so schaltet diese Steuerungseinheit ihr bistabiles Relais 12 für die Speisung um, trennt sich hinsichtlich des Teils für die Betriebszustandsinformation von der Versorgung und meldet für seine Betriebszustandsinformation den Zustand "gestört" an das GSM-Funkmodul, welches eine Information mit den Koordinaten und allenfalls weiterer Information zur Störung an eine zentrale Stelle, wie z.B. das Stellwerk, meldet.

[0017] Die wesentlichen Schritte des Verfahrens sind daher wie folgt zusammenfassbar:

1. Initialisierung eines Sendemoduls (z.B. GSM-Funkmodul 14) durch die Speiseanschaltung (z.B. 6) über eines der bistabilen Speiseumschalt-Relais 12 einer der am Streckenpunkt, z.B. dem Signal 2, betriebenen Funktionseinheit, z.B. Steuerungseinheit 8.
2. Konfigurieren einer Störungsmeldung (z.B. in Form einer SMS, die eine Störinformation der Funktionseinheit umfasst).
3. Absenden der Störungsmeldung (SMS) vorzugsweise an die zentrale Störmeldestelle (wie z.B. ein zentrales Stellwerk) im Falle einer Störung.
4. Optional: periodische Wiederholung der Absetzung der Störmeldung
5. Optional: Empfangen einer Quittung (Empfangsbestätigung und damit Rücksetzen der SMS-Ausgabe).
6. Optional: Senden eines Alive-Telegramms
7. Optional: Senden von RAM(S) Meldungen

[0018] Ansatz für die angemessene Überprüfung der Funktion der Zustandsrückmeldung

[0019] Die Ausfallrate und damit die Zuverlässigkeit bei nicht bestromten (nicht im Betrieb stehenden) elektronischen Bauelementen sind signifikant kleiner als bei im Betrieb stehenden Elementen. Das gilt sinngemäss generell für Funktionseinheiten. Durch die Prüfung bei der Inbetriebnahme kann die bestimmungsgemässe Funktionalität festgestellt werden. Danach erhält die Sendeeinheit bei ordnungsgemässer Funktion der ihr zugeordneten Funktionseinheiten an einem Signalstandort keine Versorgungsenergie. Die Ausfallwahrscheinlichkeit ist somit sehr klein.

[0020] Besteht eine Anforderung an die durchgängige

Offenbarung von Störungen in Streckenpunkten so kann bedarfsweise mit einer entsprechenden Steuerung periodisch das Sendemodul selbst für die Ausgabe einer Alive-Meldung (SMS) angestossen werden. In der Folge können auch die Funktionseinheiten im jeweiligen Streckenpunkt zum Senden von Status-Meldungen über das (temporär aktivierte) Sendemodul veranlasst werden. Überhaupt kann das bistabile Element nach dem Absetzen einer Störungsmeldung wieder in den normalen Betriebszustand schalten, damit die von der Funktionseinheit 8 noch störungsfrei zur Verfügung stehbaren Funktionalitäten weiter ausgeführt werden können.

[0021] Der besondere Pfiff der vorliegenden Erfindung wird daher darin gesehen, dass durch das Umlegen der Speisequelle von der gestörten Funktionseinheit auf beispielsweise ein ansonsten stromloses GSM-Funkmodul das Absetzen einer Störungsmeldung ermöglicht wird. Das Funkmodul kann dabei selbst auch auf Ausfälle überwacht werden. Es ist auch möglich, von der Position einer autonomen Steuereinheit aus ein auf die Funktionalität des Streckenpunktes abgestimmtes Testprogramm auszulösen.

25 Patentansprüche

1. Verfahren zum Absetzen von Störungsmeldungen (16) von einer dezentralen Funktionseinheit (8) in einem Sicherungssystem für schienenengebundenen Verkehr; umfassend die Schritte:
 - a) Zuordnen eines Kommunikationsmoduls (14) zur dezentralen Funktionseinheit (8) und Konfigurieren einer Störungsmeldung (16) für die dezentrale Funktionseinheit (8);
 - b) Verbinden der dezentralen Funktionseinheit (8) mit einer elektrischen Speiseeinrichtung (6);
 - c) Bereitstellen eines bistabilen Elements (12) zum Umschalten der elektrischen Versorgung durch die Speiseeinrichtung (6) von der dezentralen Funktionseinheit (8) auf das Kommunikationsmodul (14);
 - d) Auslösen der tatsächlichen Umschaltung der elektrischen Versorgung auf das Kommunikationsmodul (14) für den Fall der gestörten dezentralen Funktionseinheit (8); und
 - e) Aussenden der konfigurierten Störungsmeldung (16) mittels des Kommunikationsmoduls (14).
2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei das Kommunikationsmodul in der dezentralen Funktionseinheit angeordnet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei das Kommunikationsmodul mehreren dezentralen Funktionseinheiten zugeordnet wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei für die dezentrale Funktionseinheit in periodischen Abständen ein funktionsspezifisches Testprogramm aktiviert wird. 5
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die dezentrale Funktionseinheit selbsttätig in periodischen Abständen ein Umschalten der elektrischen Versorgung auf das Kommunikationsmodul zum Aussenden der Testmeldung und/oder einer Statusmeldung für die dezentrale Funktionseinheit ausführt. 10
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die dezentrale Funktionseinheit in periodischen Abständen von einer übergeordneten Kontrolleinheit getriggert wird, die elektrische Versorgung auf das Kommunikationsmodul umzuschalten, um eine Aussendung der Testmeldung und/oder einer Statusmeldung für die dezentrale Funktionseinheit zu ermöglichen. 15 20
7. System zum Absetzen von Störungsmeldungen von einer dezentralen Funktionseinheit in einem Sicherungssystem für schienengebundenen Verkehr; umfassend: 25
- a) zur dezentralen Funktionseinheit ist ein Kommunikationsmodul zuordenbar und eine Störungsmeldung für die dezentrale Funktionseinheit konfigurierbar; 30
 - b) die dezentralen Funktionseinheit mit einer elektrischen Speiseeinrichtung verbindbar;
 - c) ein bistabiles Element zum Umschalten der elektrischen Versorgung durch die Speiseeinrichtung von der dezentralen Funktionseinheit auf das Kommunikationsmodul; 35
 - d) die tatsächliche Umschaltung der elektrischen Versorgung auf das Kommunikationsmodul für den Fall der gestörten dezentralen Funktionseinheit ist auslösbar; und 40
 - e) die konfigurierte Störungsmeldung ist mittels des Kommunikationsmoduls aussendbar.
8. System nach Anspruch 7, wobei das Kommunikationsmodul in der dezentralen Funktionseinheit anordenbar ist. 45
9. System nach Anspruch 7 oder 8, wobei das Kommunikationsmodul mehreren dezentralen Funktionseinheiten zuordenbar ist. 50
10. System nach einem der Ansprüche 7 bis 9, wobei für die dezentrale Funktionseinheit in periodischen Abständen ein funktionsspezifisches Testprogramm aktivierbar ist. 55
11. System nach einem der Ansprüche 7 bis 10, wobei die dezentrale Funktionseinheit selbsttätig in periodischen Abständen ein Umschalten der elektrischen Versorgung auf das Kommunikationsmodul zum Aussenden der Testmeldung und/oder einer Statusmeldung für die dezentrale Funktionseinheit ausführt.
12. System nach einem der Ansprüche 7 bis 10, wobei die dezentrale Funktionseinheit in periodischen Abständen von einer übergeordneten Kontrolleinheit getriggert wird, die elektrische Versorgung auf das Kommunikationsmodul umzuschalten, um eine Aussendung der Testmeldung und/oder einer Statusmeldung für die dezentrale Funktionseinheit zu ermöglichen.

