(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 819 907 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
03.01.2018 Patentblatt 2018/01

(21) Anmeldenummer: **13715179.1**

(22) Anmeldetag: **02.04.2013**

(51) Int Cl.:
B61L 1/16 *(2006.01)* ***B61L 19/06*** *(2006.01)*

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2013/056899

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2013/156299 (24.10.2013 Gazette 2013/43)

(54) **VERFAHREN ZUR HILFSBEDIENUNG EINES FAHRWEGELEMENTS SOWIE BETRIEBSLEITTECHNISCHES SYSTEM**

METHOD FOR THE AUXILIARY OPERATION OF A TRACK ELEMENT AND OPERATION CONTROL SYSTEM

PROCÉDÉ DE COMMANDE AUXILIARE D'UN ÉLÉMENT DE VOIE ET SYSTÈME DE COMMANDE D'EXPLOITATION

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL 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 RS SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **19.04.2012 DE 102012206479**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.01.2015 Patentblatt 2015/02

(73) Patentinhaber: **Siemens Aktiengesellschaft**
80333 München (DE)

(72) Erfinder: **GEHRKE, Thomas**
38102 Braunschweig (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 10 239 543

- **ANTWEILER B: "VERNETZTE LEITTECHNIK FUER SICHERHEITSKRITISCHE ANWENDUNGEN AM BEISPIEL SCHWEIZ", SIGNAL + DRAHT, TELZLAFF VERLAG GMBH. DARMSTADT, DE, Bd. 99, Nr. 3, 1. März 2007 (2007-03-01), Seiten 19-24, XP001504568, ISSN: 0037-4997**
- **VALVODA W ET AL: "Errichten von Betriebsführungszentralen für die ÖBB", SIGNAL + DRAHT, TELZLAFF VERLAG GMBH. DARMSTADT, DE, Bd. 102, Nr. 9, 1. September 2010 (2010-09-01), Seiten 35-40, XP001556400, ISSN: 0037-4997**
- **"ETCS - System Requirements Specification (SRS) - Chapter 2 General Description", UIC/ETCS SPECIFICATION, XX, XX, 9 August 1996 (1996-08-09), pages 1-3, XP002276769,**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 2 819 907 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Hilfsbedienung eines Fahrwegelements.

[0002] Ein solches Verfahren ist beispielsweise aus der veröffentlichten europäischen Patentanmeldung EP 1 396 413 A1 bekannt.

[0003] Im Bereich der Bahnautomatisierung wird eine Hilfsbedienung eines Fahrwegelements, die auch als Kommandofreigabe- beziehungsweise KF-Bedienung bezeichnet wird, insbesondere in solchen Fällen angewendet, in denen eine normale Bedienung vom Stellwerk aus Sicherheitsgründen abgewiesen werden würde. Ein typisches Szenario für den Einsatz einer Hilfsbedienung ist somit beispielsweise die Behebung von Störfällen. Da die Bedienung im Falle einer Hilfsbedienung an der signaltechnisch sicheren Stellwerkslogik vorbeigeht, liegt die Sicherheitsverantwortung in solchen Fällen in einem nicht unerheblichen Maße bei dem jeweiligen Bedienpersonal.

[0004] Ein Verfahren gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 ist aus dem Fachartikel Antweiler B. "Vernetzte Leittechnik für sicherheitskritische Anwendungen am Beispiel Schweiz", Signal + Draht (99) 3/2007 bekannt.

[0005] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein eine besonders hohe betriebliche Sicherheit aufweisendes Verfahren zur Hilfsbedienung eines Fahrwegelements anzugeben.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch ein Verfahren zur Hilfsbedienung eines Fahrwegelements, wobei durch ein betriebsleittechnisches System auf zumindest ein spurgebundenes Fahrzeug bezogene Fahrdaten von einer Steuereinrichtung eines Zugbeeinflussungssystems empfangen werden und die empfangenen Fahrdaten von dem betriebsleittechnischen System im Rahmen einer Hilfsbedienung des Fahrwegelements in der Form berücksichtigt werden, dass das betriebsleittechnische System anhand der Fahrdaten eine Überprüfung in Bezug auf sich aus der Hilfsbedienung ergebende potenzielle Gefährdungssituationen vornimmt.

[0007] Unter einem Fahrwegelement wird im Rahmen der vorliegenden Erfindung ein im spurgebundenen Verkehr verwendetes Element verstanden, das üblicherweise in der Außenanlage angeordnet ist und zur Steuerung und/oder Überwachung des spurgebundenen Verkehrs unterschiedliche Zustände einnehmen beziehungsweise erfassen kann. Bei entsprechenden Fahrwegelementen kann es sich beispielsweise um Radsensoren, Achszähler, Weichen, Gleissperren oder auch Bahnübergangsanlagen handeln. Des Weiteren umfasst der Begriff des Fahrwegelements auch unter Zuhilfenahme von mehreren solchen Komponenten gebildete logische Einheiten, wie beispielsweise Gleisabschnitte oder Fahrstraßen.

[0008] Gemäß dem ersten Schritt des erfindungsgemäßen Verfahrens werden durch ein betriebsleittechnisches System auf zumindest ein spurgebundenes Fahrzeug bezogene Fahrdaten von einer Steuereinrichtung eines Zugbeeinflussungssystems empfangen. Dies kann sowohl im unmittelbaren zeitlichen Zusammenhang mit einer Hilfsbedienung eines Fahrwegelements, d.h. beispielsweise nach Auslösung beziehungsweise Start einer Hilfsbedienung durch eine Bedienperson, als auch zeitlich entkoppelt von der eigentlichen Hilfsbedienung, d.h. beispielsweise in regelmäßigen zeitlichen Abständen, erfolgen. Die derart empfangenen Fahrdaten werden entsprechend dem zweiten Schritt des erfindungsgemäßen Verfahrens von dem betriebsleittechnischen System im Rahmen einer Hilfsbedienung des Fahrwegelements berücksichtigt. Dies bedeutet, dass vor oder während des Durchführens der Hilfsbedienung, d.h. vor einer vollständigen Ausführung der Hilfsbedienung, eine Berücksichtigung der von der Steuereinrichtung des Zugbeeinflussungssystems empfangenen Fahrdaten erfolgt.

[0009] Das erfindungsgemäße Verfahren bietet den Vorteil, dass mit den auf zumindest ein spurgebundenes Fahrzeug bezogenen Fahrdaten dem betriebsleittechnischen System über übliche Systemgrenzen hinweg zusätzliche Informationen zur Verfügung gestellt werden, die eine zuverlässigere und damit die betriebliche Sicherheit erhöhende Entscheidung darüber ermöglichen, ob eine angeforderte Hilfsbedienung in der jeweiligen Situation ausgeführt werden darf beziehungsweise sollte oder nicht. So kann dem jeweiligen Fahrdienstleiter - oder auch anderem Bedienpersonal des betriebsleittechnischen Systems - eine genauere Übersicht über die aktuelle Gefährdungslage während einer Hilfsbedienung gegeben werden. Neben einer Erhöhung der Sicherheit ist hiermit auch eine Entlastung der verantwortlichen Bedienperson verbunden.

[0010] Erfindungsgemäß werden die empfangenen Fahrdaten von dem betriebsleittechnischen System im Rahmen der Hilfsbedienung des Fahrwegelements in der Form berücksichtigt, dass das betriebsleittechnische System anhand der Fahrdaten eine Überprüfung in Bezug auf sich aus der Hilfsbedienung ergebende potenzielle Gefährdungssituationen vornimmt. Dies ist vorteilhaft, da somit anhand der Fahrdaten durch das betriebsleittechnische System selbst eine Überprüfung beziehungsweise Bewertung dahingehend erfolgt, ob sich aus einer ausgelösten beziehungsweise angeforderten Hilfsbedienung potenzielle Gefährdungssituationen ergeben können. Hierdurch wird das Bedien- beziehungsweise Betriebspersonal des betriebsleittechnischen Systems somit vorteilhafterweise in Bezug auf eine Auswertung der von Steuereinrichtung des Zugbeeinflussungssystems empfangenen und gegebenenfalls auf der Anzeigevorrichtung des betriebsleittechnischen Systems visualisierten Fahrdaten entlastet.

[0011] Gemäß einer besonders bevorzugten Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens werden die empfangenen Fahrdaten von dem betriebsleittechnischen System im Rahmen der Hilfsbedienung des Fahrwegelements zusätzlich in der Form berücksichtigt, dass die Fahrdaten mittels zumindest einer Anzeigevorrich-

tung des betriebsleittechnischen Systems visualisiert werden. Durch eine entsprechende Visualisierung ist es dem Bedienpersonal vorteilhafterweise möglich, zuverlässiger abzuschätzen, ob eine Hilfsbedienung eines bestimmten Fahrwegelements in der jeweiligen Situation möglich beziehungsweise zulässig ist oder nicht. So kann beispielsweise im Falle einer Hilfsbedienung einer Weiche mittels der Fahrdaten auf einer Anzeigevorrichtung des betriebsleittechnischen Systems angezeigt werden, ob ein Zug die betreffende Weise aktuell befährt oder sich zumindest in gefährlicher Nähe zu dieser Weiche aufhält.

[0012] Gemäß einer weiteren besonders bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird von dem betriebsleittechnischen System im Falle des Feststellens einer sich aus der Hilfsbedienung ergebenden potenziellen Gefährdungssituation ein Warnsignal ausgegeben. Dabei kann das Ausgeben des Warnsignals einerseits beispielsweise durch eine entsprechende Visualisierung, etwa in Form einer blinkenden Anzeige und/oder durch das Einblenden von Warnzeichen, sowie andererseits alternativ oder zusätzlich hierzu beispielsweise auch durch ein akustisches Warnsignal erfolgen.

[0013] Vorzugsweise kann das erfindungsgemäße Verfahren auch derart weitergebildet sein, dass durch das betriebsleittechnische System auf den Ort, die Geschwindigkeit und/oder eine Fahrerlaubnis des zumindest einen spurgebundenen Fahrzeugs bezogene Fahrdaten von der Steuereinrichtung des Zugbeeinflussungssystems empfangen werden. Dies ist vorteilhaft, da es sich bei den genannten Größen um solche Fahrdaten handelt, welche für das Erkennen von Gefährdungssituationen im Rahmen einer Hilfsbedienung besonders geeignet sind und einer Steuereinrichtung eines Zugbeeinflussungssystems üblicherweise zur Verfügung stehen. In Abhängigkeit von der Art des jeweiligen Zugbeeinflussungssystems können Ort und Geschwindigkeit spurgebundener Fahrzeuge von diesen beispielsweise in entsprechenden Positionsmeldungen, die auch als "Position Reports" bezeichnet werden, an eine stationäre, zentrale Steuereinrichtung des Zugbeeinflussungssystems gemeldet werden. Des Weiteren verfügt die Steuereinrichtung des Zugbeeinflussungssystems üblicherweise über Informationen zu Fahrerlaubnissen, die den durch das Zugbeeinflussungssystem überwachten und gesicherten spurgebundenen Fahrzeugen erteilt worden sind. Dies betrifft insbesondere eine auch als "Movement Authority" bezeichnete Information dahingehend, bis zu welchem Ort beziehungsweise Streckenpunkt sich das jeweilige spurgebundenes Fahrzeug basierend auf einer vorliegenden Fahrerlaubnis bewegen darf. Durch eine Übermittlung entsprechender Fahrdaten an das betriebsleittechnische System wird es diesem und/oder seinem Bedienpersonal ermöglicht, mögliche Risiken im Falle einer Hilfsbedienung zu erkennen beziehungsweise anhand der Fahrdaten gerade festzustellen, dass eine solche Hilfsbedienung risikofrei möglich ist. So kann durch eine Einbeziehung einer Fahrerlaubnis signalisiert beziehungsweise deutlich werden, dass für das Fahrweg- beziehungsweise Streckenelement, das bedient werden soll, eine Fahrerlaubnis eines Zuges vorliegt und eine solche Bedienung daher extrem risikoreich wäre. Umgekehrt ist es jedoch auch denkbar, dass anhand der Fahrerlaubnis deutlich wird, dass sich zwar ein spurgebundenes Fahrzeug in einem Streckenabschnitt aufhält, die Fahrerlaubnis dieses Fahrzeug jedoch vor dem Fahrwegelement endet, das mittels der Hilfsbedienung betätigt werden soll.

[0014] Gemäß einer weiteren besonders bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens werden durch das betriebsleittechnische System auf das zumindest eine spurgebundene Fahrzeug bezogene signaltechnische sichere Fahrdaten von der Steuereinrichtung des Zugbeeinflussungssystems empfangen. Als signaltechnisch sicher werden dabei solche Daten bezeichnet, die den besonders hohen Sicherheitsanforderungen des Bahnbetriebs nach den für die jeweilige Zulassungsbehörde maßgebenden Vorschriften genügen. Dies bedeutet, dass bei signaltechnisch sicheren Daten vorteilhafterweise eine unerkannte Verfälschung mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden kann. Üblicherweise handelt es sich bei den von einer Steuereinrichtung eines Zugbeeinflussungssystems zur Steuerung und Sicherung der spurgebundenen Fahrzeuge verwendeten Fahrdaten um solche signaltechnisch sicheren Daten. Dies hat zur Folge, dass solche signaltechnisch sicheren Fahrdaten auch seitens des betriebsleittechnischen Systems im Rahmen einer signaltechnisch sicheren Hilfsbedienung verwendet werden können, wodurch sich somit die Sicherheit der Hilfsbedienung weiter erhöht.

[0015] Im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens kann es sich bei der Steuereinrichtung des Zugbeeinflussungssystems grundsätzlich um eine Steuereinrichtung beliebiger Art handeln. Dies schließt ein, dass es sich bei der Steuereinrichtung um eine fahrzeugseitige Steuereinrichtung handeln kann, d.h. eine zusammen mit dem Fahrzeug mobile Steuereinrichtung, die in Form eines Fahrzeuggerätes auf dem jeweiligen spurgebundenen Fahrzeug angeordnet ist. In diesem Fall werden die Fahrdaten somit unmittelbar oder mittelbar - beispielsweise funkbasiert - direkt von dem jeweiligen spurgebundenen Fahrzeug an das betriebsleittechnische System übermittelt.

[0016] Vorzugsweise kann das erfindungsgemäße Verfahren auch derart ausgestaltet sein, dass die auf das zumindest eine spurgebundene Fahrzeug bezogenen Fahrdaten durch das betriebsleittechnische System von einer stationären Steuereinrichtung des Zugbeeinflussungssystems empfangen werden. Üblicherweise weisen Zugbeeinflussungssysteme stationäre, vorzugsweise in einer Zentrale angeordnete Steuereinrichtungen auf, welche mit den überwachten und gesicherten spurgebundenen Fahrzeugen in Kommunikation stehen und in Bezug auf die Sicherung und Beeinflussung der spur-

gebundenen Fahrzeuge die Sicherheitsverantwortung tragen. Entsprechenden stationären Steuereinrichtungen des Zugbeeinflussungssystems liegen somit in der Regel die Fahrdaten einer Mehrzahl von spurgebundenen Fahrzeugen vor, die an das betriebsleittechnische System weitergeleitet beziehungsweise übermittelt werden können. Dies bietet den Vorteil, dass auf zusätzliche Kommunikationsverbindungen zwischen den spurgebundenen Fahrzeugen und dem betriebsleittechnischen System verzichtet werden kann, wodurch sich der Aufwand für eine Einführung des erfindungsgemäßen Verfahrens vorteilhafterweise reduziert.

[0017] Die Erfindung betrifft des Weiteren eine Anordnung mit einem betriebsleittechnischen System sowie einer Steuereinrichtung eines Zugbeeinflussungssystems.

[0018] Ein betriebsleittechnisches System ist beispielsweise aus der Firmenveröffentlichung "Effizienter Schienenverkehr mit der Leitsystemfamilie VICOS OC - Wirtschaftliche Betriebsführung", Siemens AG 2008, Bestell-Nr. A19100-V100-B874-V1 bekannt.

[0019] Hinsichtlich der Anordnung liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Anordnung anzugeben, die ein eine besonders hohe betriebliche Sicherheit aufweisendes Verfahren zur Hilfsbedienung eines Fahrwegelements unterstützt.

[0020] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine Anordnung mit einem betriebsleittechnischen System sowie einer Steuereinrichtung eines Zugbeeinflussungssystems, wobei das betriebsleittechnische System ausgebildet ist, von der Steuereinrichtung des Zugbeeinflussungssystems auf zumindest ein spurgebundenes Fahrzeug bezogene Fahrdaten zu empfangen, wobei das betriebsleittechnische System ausgebildet ist, die empfangenen Fahrdaten im Rahmen einer Hilfsbedienung eines Fahrwegelements in der Form zu berücksichtigen, dass es anhand der Fahrdaten eine Überprüfung in Bezug auf sich aus der Hilfsbedienung des Fahrwegelements ergebende potenzielle Gefährdungssituationen vornimmt.

[0021] Die Vorteile der erfindungsgemäßen Anordnung entsprechen denjenigen des erfindungsgemäßen Verfahrens, so dass diesbezüglich auf die entsprechenden vorstehenden Ausführungen verwiesen wird. Gleiches gilt hinsichtlich der im Folgenden genannten bevorzugten Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Anordnung in Bezug auf die entsprechenden bevorzugten Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Verfahrens, so dass auch diesbezüglich auf die entsprechenden vorstehenden Erläuterungen verwiesen wird.

[0022] Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Anordnung ist das betriebsleittechnische System ausgebildet, die empfangenen Fahrdaten im Rahmen der Hilfsbedienung des Fahrwegelements in der Form zu berücksichtigen, dass es die Fahrdaten mittels zumindest einer Anzeigevorrichtung des betriebsleittechnischen Systems visualisiert.

[0023] Gemäß einer weiteren besonders bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Anordnung ist das betriebsleittechnische System ausgebildet, im Falle des Feststellens einer sich aus der Hilfsbedienung ergebenden potenziellen Gefährdungssituation ein Warnsignal auszugeben.

[0024] Vorzugsweise kann die erfindungsgemäße Anordnung auch derart ausgebildet sein, dass das betriebsleittechnische System ausgebildet ist, von der Steuereinrichtung des Zugbeeinflussungssystems auf den Ort, die Geschwindigkeit und/oder eine Fahrerlaubnis des zumindest einen spurgebundenen Fahrzeugs bezogene Fahrdaten zu empfangen.

[0025] Vorzugsweise ist die erfindungsgemäße Anordnung derart ausgestaltet, dass durch das betriebsleittechnische System auf das zumindest eine spurgebundene Fahrzeug bezogene signaltechnisch sichere Fahrdaten von der Steuereinrichtung des Zugbeeinflussungssystems empfangen werden.

[0026] Gemäß einer weiteren besonders bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Anordnung ist die Steuereinrichtung eine stationäre Steuereinrichtung des Zugbeeinflussungssystems.

[0027] Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert. Hierzu zeigt die

Figur zur Erläuterung eines Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Verfahrens in einer schematischen Skizze eine Anordnung mit einem Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen betriebsleittechnischen Systems.

[0028] Es sei darauf hingewiesen, dass es sich bei der Darstellung der Figur um eine stark vereinfachte schematische Darstellung handelt, in welcher lediglich die zur Erläuterung der Ausführungsbeispiele des erfindungsgemäßen Verfahrens sowie des erfindungsgemäßen betriebsleittechnischen Systems erforderlichen Komponenten berücksichtigt sind.

[0029] In der Figur ist ein spurgebundenes Fahrzeug 10 in Form eines Schienenfahrzeugs erkennbar, das sich entlang einer Strecke beziehungsweise eines Gleises 20 bewegt. Das spurgebundene Fahrzeug 10 weist eine fahrzeugseitige Übertragungseinrichtung 30 auf, mittels derer es dem spurgebundenen Fahrzeug 10 möglich ist, mit einer streckenseitigen Übertragungseinrichtung 40 funkbasiert zu kommunizieren. Die streckenseitige Übertragungseinrichtung 40 ist über eine Kommunikationsverbindung 50 an eine stationäre Steuereinrichtung 60 eines Zugbeeinflussungssystems angebunden. Hierdurch ist es der Steuereinrichtung 60 des Zugbeeinflussungssystems möglich, von dem spurgebundenen Fahrzeug 10 Daten, etwa in Form von Informationen zur Position und Geschwindigkeit des Fahrzeugs 10, zu empfangen sowie Steuerbefehle an das spurgebundene Fahrzeug 10 zu übertragen. Bei entsprechenden Steuerbefehlen kann es sich beispielsweise um eine auch als "Movement Authority" bezeichnete Fahrerlaubnis handeln. Diese legt fest, bis zu welchem Ort beziehungsweise Streckenpunkt sich das spurgebundene Fahrzeug 10

basierend auf der vorliegenden Freigabe durch die Steuereinrichtung 60 bewegen darf.

[0030] Neben den bereits genannten Komponenten ist in der Figur ein Stellwerk 70 angedeutet. Das Stellwerk 70 ist über Kommunikationsverbindungen 80 und 90 kommunikationstechnisch an Fahrwegelemente 100 beziehungsweise 110 in Form von zweikanaligen, zur Fahrtrichtungserkennung ausgebildeten Radsensoren beziehungsweise Achszählern angebunden. Dabei ermöglichen es die Kommunikationsverbindungen 80 und 90 einerseits, dass von den Fahrwegelementen 100, 110 Informationen, etwa in Form von Achszählpulsen, an das Stellwerk 70 übermittelt und von diesem beispielsweise zur Detektion des Belegungszustands des durch die Fahrwegelemente 100, 110 gebildeten Streckenabschnitts verwendet werden können. Darüber hinaus kann es andererseits dem Stellwerk 70 über die Kommunikationsverbindungen 80, 90 auch möglich sein, Steuerbefehle an die Fahrwegelemente 100 beziehungsweise 110 zu übermitteln.

[0031] Über eine weitere Kommunikationsverbindung 120 ist das Stellwerk 70 des Weiteren an ein betriebsleittechnisches System 130 angebunden. Das betriebsleittechnische System 130 dient der Bedienung und Beobachtung des Stellwerks 70 sowie der an diesem angebundenen Elemente der Außenanlage, d.h. der Fahrwegelemente 100, 110. Hierzu weist das betriebsleittechnische System 130 - neben weiteren in der Figur nicht dargestellten Komponenten - eine Verarbeitungseinrichtung 140 sowie eine Anzeigevorrichtung 150 auf.

[0032] Im Regelbetrieb des in der Figur dargestellten Systems werden Bedienhandlungen von einer Bedienperson mittels des betriebsleittechnischen Systems 130 vorgenommen und nach Übertragung entsprechender Befehle beziehungsweise Daten über die Kommunikationsverbindung 120 durch das Stellwerk 70 ausgeführt.

[0033] Dabei liegt die Sicherheitsverantwortung bei der signaltechnisch sicheren Stellwerkslogik, so dass Gefährdungen durch mögliche Fehlbedienungen üblicherweise ausgeschlossen werden können.

[0034] In der Praxis kann nun jedoch die Situation auftreten, dass in besonderen betrieblichen Situationen oder bei Störungen von dem Bedienpersonal des betriebsleittechnischen Systems 130 so genannte Hilfsbedienungen, die aufgrund ihres üblichen Bedienungsablaufs auch als Kommandofreigabe- beziehungsweise KF-Bedienung bezeichnet werden, auszuführen sind. Hierbei liegt die sicherheitstechnische Verantwortung zu einem wesentlichen Teil bei dem Bedienpersonal des betriebsleittechnischen Systems 130, da bei entsprechenden Hilfsbedienungen die sichere Stellwerkslogik nicht involviert ist. Ursache hierfür ist, dass Hilfsbedienungen gerade in solchen Fällen angewendet werden, in denen eine normale Bedienung vom Stellwerk aus Sicherheitsgründen abgewiesen werden würde. Im Rahmen des beschriebenen Ausführungsbeispiels könnte dies beispielsweise den Fall betreffen, dass von einem Fahrdienstleiter mittels des betriebsleittechnischen Systems 130 das Fahrwegelement 110 in Form des Achszählers - oder ein an die Fahrwegelemente 100, 110 angebundenes weiteres Fahrwegelement in Form eines Achszählrechners - zurück gesetzt werden soll. Alternativ hierzu könnte es sich bei der betreffenden Hilfsbedienung beispielsweise auch um eine Fahrstraßenhilfsauflösung, eine Ersatzsignalstellung oder das Stellen einer gestörten Weiche handeln.

[0035] In all den zuvor genannten Situationen ist es denkbar, dass das Ausführen der betreffenden Hilfsbedienung unmittelbar oder mittelbar zu einer Gefährdungssituation führt. Um nun den Fahrdienstleiter in dieser für ihn überaus schwierigen und beanspruchenden Situation zu entlasten sowie zusätzliche Informationen zur Entscheidung darüber, ob eine angedachte beziehungsweise ausgelöste Hilfsbedienung tatsächlich umgesetzt werden soll, bereitzustellen, ist das betriebsleittechnische System 130 über eine Kommunikationsverbindung 160 an die Steuereinrichtung 60 des Zugbeeinflussungssystems angebunden. Hierdurch wird es dem betriebsleittechnischen System 130 vorteilhafterweise ermöglicht, von der Steuereinrichtung 60 des Zugbeeinflussungssystems auf das spurgebundene Fahrzeug 10 bezogene Fahrdaten zu empfangen. Im Rahmen des beschriebenen Ausführungsbeispiels sei hierbei angenommen, dass die betreffenden Fahrdaten Angaben zum Ort, zur Geschwindigkeit sowie zu einer Fahrerlaubnis, d.h. einer Movement Authority, des spurgebundenen Fahrzeugs 10 umfassen. Vorteilhafterweise handelt es sich dabei bei diesen übermittelten Fahrdaten um signaltechnische sichere Informationen, die somit eine sehr hohe Zuverlässigkeit aufweisen.

[0036] In der Folge werden nun die von der Steuereinrichtung 60 des Zugbeeinflussungssystems an das betriebsleittechnische System 130 übermittelten Fahrdaten von diesem im Rahmen der Hilfsbedienung eines Fahrwegelements, d.h. beispielsweise des Fahrwegelements 110, verwendet beziehungsweise berücksichtigt. Dies kann einerseits dadurch geschehen, dass die Fahrdaten auf der Anzeigevorrichtung 150 des betriebsleittechnischen Systems 130 angezeigt beziehungsweise visualisiert werden. Hierzu kann beispielsweise in einer Übersichtsdarstellung der Gleistopologie die Position des spurgebundenen Fahrzeugs 10 und/oder die für das spurgebundene Fahrzeug gültige Fahrerlaubnis angezeigt werden. Sofern seitens des betriebsleittechnischen Systems 130 zusätzlich auch Informationen bezüglich mittels anderer Methoden der Gleisfreimeldung ermittelter Zugstandorte vorliegen, so ist auch eine vergleichende Darstellung der betreffenden Informationen möglich. Dabei ist zu berücksichtigen, dass in Abhängigkeit von der jeweiligen Anwendung die seitens des Zugbeeinflussungssystems bereitgestellten Orts- beziehungsweise Positionsinformationen eine höhere Genauigkeit aufweisen können, als dies bei üblichen Gleisfreimeldesystemen der Fall ist. Dies bedeutet, dass das spurgebundene Fahrzeug 10 beispielsweise innerhalb des durch die Fahrwegelemente 100, 110 in Form der Achszähler ge-

bildeten Gleisabschnitts präzise lokalisiert werden kann. Dies kann im Falle einer Hilfsbedienung einer Weiche beispielsweise dazu genutzt werden, dem Bedienpersonal anzuzeigen, ob ein Zug aktuell die betreffende Weiche befährt oder sich in unmittelbarer gefährlicher Nähe zu dieser Weiche befindet.

[0037] Zusätzlich oder alternativ zu einer Visualisierung der Fahrdaten auf der Anzeigevorrichtung 150 des betriebsleittechnischen Systems 130 kann das betriebsleittechnische System 130 auch selbst anhand der empfangenen Fahrdaten eine Überprüfung in Bezug auf sich aus der Hilfsbedienung ergebende potenzielle Gefährdungssituationen vornehmen. Dies bietet den Vorteil, dass erkannte Gefährdungssituationen durch das betriebsleittechnische System 130 signalisiert werden können. So ist es beispielsweise denkbar, dass für den Fall, dass eine aktuelle Fahrerlaubnis eines Zuges bis zu der Weiche reicht, die im Rahmen deiner Hilfsbedienung umgestellt werden soll, diese Gefahr dem Fahrdienstleiter beispielsweise durch eine blinkende Anzeige der Reichweite der Movement Authority in einer Darstellung der Netzwerktopologie und/oder durch das Einblenden entsprechender Warnzeichen, etwa in Form in auffälliger Weise hervorgehobener Symbole oder eines blinkenden Bildschirmrands, signalisiert werden. Neben einer Darstellung in einer Netzwerkübersicht können entsprechende Warninformationen darüber hinaus auch in anderen Diagrammen, wie beispielsweise Zeit-Weg-Linien-Diagrammen, eingeblendet werden oder aber in Form akustischer Warnmeldungen ausgegeben werden.

[0038] Eine Auswertung der Fahrdaten seitens des betriebsleittechnischen Systems 130 führt somit insgesamt zu einer Erhöhung der Sicherheit von Hilfsbedienungen. Darüber hinaus kann jedoch hierdurch auch deutlich werden, dass gewünschte Hilfsbedienungen trotz auf eine mögliche Gefährdung hinweisender Informationen gefahrlos möglich sind. Dies betrifft beispielsweise den Fall, dass ein Achszähler, d.h. beispielsweise das Fahrwegelement 110, zurückgestellt werden soll, der zu einer aktuell gestellten Fahrstraße gehört. In diesem Fall wird bei ausschließlich auf Stellwerksinformationen basierenden Systemen üblicherweise die gesamte Fahrstraße als belegt angezeigt, ohne dass die genaue Position des Zuges in der Fahrstraße und der Teil der Fahrstraße, für den der Zug eine Movement Authority besitzt, für den Fahrdienstleiter erkennbar sind. Eine Einbeziehung dieser Informationen, d.h. der Fahrdaten, die von der Steuereinrichtung 60 des Zugbeeinflussungssystems sicher verwaltet werden, vereinfacht dem Fahrdienstleiter bei der Durchführung der Hilfsbedienung die Entscheidung dahingehend, ob die gewünschte Hilfsbedienung in der jeweiligen Situation möglich ist oder nicht. So ist es beispielsweise denkbar, dass ein Zug eine Fahrstraße belegt, aber die Fahrerlaubnis beziehungsweise Movement Authority des Zuges nicht bis zu dem zu bedienenden Fahrwegelement reicht, so dass eine Bedienung gefahrlos möglich ist.

[0039] Zusammenfassend ist somit zu sagen, dass entsprechend den vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispielen durch das erfindungsgemäße Verfahren sowie das erfindungsgemäße betriebsleittechnische System durch die Bereitstellung von auf zumindest ein spurgebundenes Fahrzeug bezogenen Fahrdaten, die aus einem Zugbeeinflussungssystem stammen, die Sicherheit bei Hilfsbedienungen erhöht und das betroffene Bedienpersonal entlastet wird. Vorteilhafterweise sind das Verfahren sowie das betriebsleittechnische System hierbei in Verbindung mit unterschiedlichen Zugbeeinflussungssystemen sowie unterschiedlichen Arten von spurgebundenen Fahrzeugen einsetzbar. So kann es sich bei dem Zugbeeinflussungssystem, von dessen Steuereinrichtung die Fahrdaten an das betriebsleittechnische System übermittelt werden, beispielsweise um das europäische Zugbeeinflussungssystem ETCS (European Train Control System) Level 2 handeln. Gleichermaßen ist es auch denkbar, dass es sich bei dem Zugbeeinflussungssystem um ein im Nahverkehrsbereich, etwa für U-Bahnen und Metros, eingesetztes Zugbeeinflussungssystem handelt. Dementsprechend kann es sich auch bei den durch das jeweilige Zugbeeinflussungssystem überwachten und gesteuerten spurgebundenen Fahrzeugen um ganz unterschiedliche Arten von Fahrzeugen handeln. Dies schließt einerseits schienengebundene Fahrzeuge, etwa in Form von Zügen, U-Bahnen oder Metros, sowie andererseits auch andere Arten von spurgebundenen Fahrzeugen, etwa in Form von spurgeführten Fahrzeugen mit Gummibereifung, ein.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Hilfsbedienung eines Fahrwegelements (100, 110), wobei

   - durch ein betriebsleittechnisches System (130) auf zumindest ein spurgebundenes Fahrzeug (10) bezogene Fahrdaten von einer Steuereinrichtung (60) eines Zugbeeinflussungssystems empfangen werden,

   dadurch gekennzeichnet, dass

   - die empfangenen Fahrdaten von dem betriebsleittechnischen System (130) im Rahmen einer Hilfsbedienung des Fahrwegelements (100, 110) in der Form berücksichtigt werden, dass das betriebsleittechnische System (130) anhand der Fahrdaten eine Überprüfung in Bezug auf sich aus der Hilfsbedienung ergebende potenzielle Gefährdungssituationen vornimmt.

2. Verfahren nach Anspruch 1,
   dadurch gekennzeichnet, dass
   die empfangenen Fahrdaten von dem betriebsleittechnischen System (130) im Rahmen der Hilfsbedienung des Fahrwegelements (100, 110) in der Form berücksichtigt werden, dass die Fahrdaten mittels zumindest einer Anzeigevorrichtung (150) des

betriebsleittechnischen Systems (130) visualisiert werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
von dem betriebsleittechnischen System (130) im Falle des Feststellens einer sich aus der Hilfsbedienung ergebenden potenziellen Gefährdungssituation ein Warnsignal ausgegeben wird.

4. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
durch das betriebsleittechnische System (130) auf den Ort, die Geschwindigkeit und/oder eine Fahrerlaubnis des zumindest einen spurgebundenen Fahrzeugs (10) bezogene Fahrdaten von der Steuereinrichtung (60) des Zugbeeinflussungssystems empfangen werden.

5. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
durch das betriebsleittechnische System (130) auf das zumindest eine spurgebundene Fahrzeug (10) bezogene signaltechnisch sichere Fahrdaten von der Steuereinrichtung (60) des Zugbeeinflussungssystems empfangen werden.

6. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die auf das zumindest eine spurgebundene Fahrzeug (10) bezogenen Fahrdaten durch das betriebsleittechnische System (130) von einer stationären Steuereinrichtung des Zugbeeinflussungssystems empfangen werden.

7. Anordnung mit einem betriebsleittechnischen System (130) sowie einer Steuereinrichtung (60) eines Zugbeeinflussungssystems, wobei das betriebsleittechnische System (130) ausgebildet ist, von der Steuereinrichtung (60) des Zugbeeinflussungssystems auf zumindest ein spurgebundenes Fahrzeug (10) bezogene Fahrdaten zu empfangen,
dadurch gekennzeichnet, dass
das betriebsleittechnische System (130) ausgebildet ist, die empfangenen Fahrdaten im Rahmen einer Hilfsbedienung eines Fahrwegelements (100, 110) in der Form zu berücksichtigen, dass es anhand der Fahrdaten eine Überprüfung in Bezug auf sich aus der Hilfsbedienung des Fahrwegelements (100, 110) ergebende potenzielle Gefährdungssituationen vornimmt.

8. Anordnung nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
das betriebsleittechnische System (130) ausgebildet ist, die empfangenen Fahrdaten im Rahmen der Hilfsbedienung des Fahrwegelements (100, 110) in der Form zu berücksichtigen, dass es die Fahrdaten mittels zumindest einer Anzeigevorrichtung (150) des betriebsleittechnischen Systems (130) visualisiert.

9. Anordnung nach Anspruch 7 oder 8,
dadurch gekennzeichnet, dass
das betriebsleittechnische System (130) ausgebildet ist, im Falle des Feststellens einer sich aus der Hilfsbedienung ergebenden potenziellen Gefährdungssituation ein Warnsignal auszugeben.

10. Anordnung nach einem der Ansprüche 7 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, dass
das betriebsleittechnische System (130) ausgebildet ist, von der Steuereinrichtung (60) des Zugbeeinflussungssystems auf den Ort, die Geschwindigkeit und/oder eine Fahrerlaubnis des zumindest einen spurgebundenen Fahrzeugs (10) bezogene Fahrdaten zu empfangen.

11. Anordnung nach einem der Ansprüche 7 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Anordnung derart ausgebildet ist, dass durch das betriebsleittechnische System (130) auf das zumindest eine spurgebundene Fahrzeug (10) bezogene signaltechnisch sichere Fahrdaten von der Steuereinrichtung (60) des Zugbeeinflussungssystems empfangen werden.

12. Anordnung nach einem der Ansprüche 7 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Steuereinrichtung (60) eine stationäre Steuereinrichtung des Zugbeeinflussungssystems ist.

Claims

1. Method for the auxiliary operation of a track element (100, 110), wherein

   - an operation control system (130) receives travel data related to at least one rail-bound vehicle (10) from a control facility (60) of a train control system, **characterised in that**
   - the received travel data is taken into consideration by the operation control system (130), as part of an auxiliary operation of the track element (100, 110), such that the operation control system (130) performs an assessment on the basis of the travel data with regard to potentially hazardous situations arising from the auxiliary operation.

2. Method according to claim 1,
characterised in that

the received travel data is taken into consideration by the operation control system (130) as part of the auxiliary operation of the track element (100, 110), such that the travel data is visualised by means of at least one display apparatus (150) of the operational control system (130).

3. Method according to claim 1 or 2,
characterised in that
the operation control system (130) outputs a warning signal in the event that a potentially hazardous situation arising from the auxiliary operation is detected.

4. Method according to one of the preceding claims,
characterised in that
the operation control system (130) receives travel data relating to the location, the speed and/or a movement authority of the at least one rail-bound vehicle (10) from the control facility (60) of the train control system.

5. Method according to one of the preceding claims,
characterised in that
the operation control system (130) receives fail-safe travel data relating to the at least one rail-bound vehicle (10) from the control facility (60) of the train control system.

6. Method according to one of the preceding claims,
characterised in that
the travel data relating to the at least one rail-bound vehicle (10) is received by the operation control system (130) from a stationary control facility of the train control system.

7. Arrangement with an operation control system (130) as well as a control facility (60) of a train control system, wherein the operation control system (130) is embodied to receive travel data relating to at least one rail-bound vehicle (10) from the control facility (60) of the train control system,
characterised in that
the operation control system (130) is embodied to take into consideration the received travel data as part of an auxiliary operation of a track element (100, 110), such that it performs an assessment on the basis of the travel data with regard to potentially hazardous situations arising from the auxiliary operation of the track element (100, 110).

8. Arrangement according to claim 7,
characterised in that
the operation control system (130) is embodied to take into consideration the received travel data as part of the auxiliary operation of the track element (100, 110), such that it visualises the travel data by means of at least one display apparatus (150) of the operational control system (130).

9. Arrangement according to claim 7 or 8,
characterised in that
the operation control system (130) is embodied to output a warning signal in the event that a potentially hazardous situation arising from the auxiliary operation is detected.

10. Arrangement according to one of claims 7 to 9,
characterised in that
the operation control system (130) is embodied to receive travel data relating to the location, the speed and/or a movement authority of the at least one rail-bound vehicle (10) from the control facility (60) of the train control system.

11. Arrangement according to one of claims 7 to 10,
characterised in that
the arrangement is embodied such that the operation control system (130) receives fail-safe travel data relating to the at least one rail-bound vehicle (10) from the control facility (60) of the train control system.

12. Arrangement according to one of claims 7 to 11,
characterised in that
the control facility (60) is a stationary control facility of the train control system.

Revendications

1. Procédé de commande auxiliaire d'un élément (100, 110) de voie, dans lequel

- il est reçu, d'un dispositif (60) de commande d'un système d'arrêt automatique des trains, par un système (130) de commandement, des données de marche, se rapportant à au moins un véhicule (10) guidé,

caractérisé en ce que

- les données de marche reçues sont prises en compte par le système (130) de commandement, dans le cadre d'une commande auxiliaire de l'élément (100, 110) de voie en ce sens que le système (130) de commandement effectue, à l'aide des données de marche, un contrôle en ce qui concerne des situations potentielles de danger provenant de la commande auxiliaire.

2. Procédé suivant la revendication 1,
caractérisé en ce que
les données de marche reçues sont prises en compte par le système (130) de commandement dans le cadre de la commande auxiliaire de l'élément (100, 110) de voie en ce sens que les données de marche sont visualisées au moyen d'au moins un dispositif

(150) d'affichage du système (130) de commandement.

3. Procédé suivant la revendication 1 ou 2,
caractérisé en ce que,
s'il est constaté une situation potentielle de danger provenant de la commande auxiliaire, un signal d'alerte est émis par le système (130) de commandement.

4. Procédé suivant l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce qu'
il est reçu, du dispositif (60) de commande du système d'arrêt automatique des trains, par le système (130) de commandement, des données de marche se rapportant à l'emplacement, à la vitesse et/ou à une autorisation de marche du au moins un véhicule (10) guidé.

5. Procédé suivant l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce qu'
il est reçu, par le système (130) de commandement, du dispositif (60) de commande du système d'arrêt automatique des trains, des données de marche sécurisées en technique du signal se rapportant au au moins un véhicule (10) guidé.

6. Procédé suivant l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
les données de marche, se rapportant au au moins un véhicule (10) guidé, sont reçues par le système (130) de commandement, d'un dispositif de commande fixe du système d'arrêt automatique des trains.

7. Agencement comprenant un système (130) de commandement, ainsi qu'un dispositif (60) de commande d'un système d'arrêt automatique des trains, le système (130) de commandement étant constitué pour recevoir, du dispositif (60) de commande du système d'arrêt automatique des trains, des données de marche se rapportant à au moins un véhicule (10) guidé,
caractérisé en ce que
le système (130) de commandement est constitué, pour tenir compte des données de marche reçues dans le cadre d'une commande auxiliaire d'un élément (100, 110) de voie, en ce sens, qu'à l'aide des données de voie, il effectue un contrôle en ce qui concerne des situations potentielles de danger provenant de la commande auxiliaire de l'élément (100, 110) de voie.

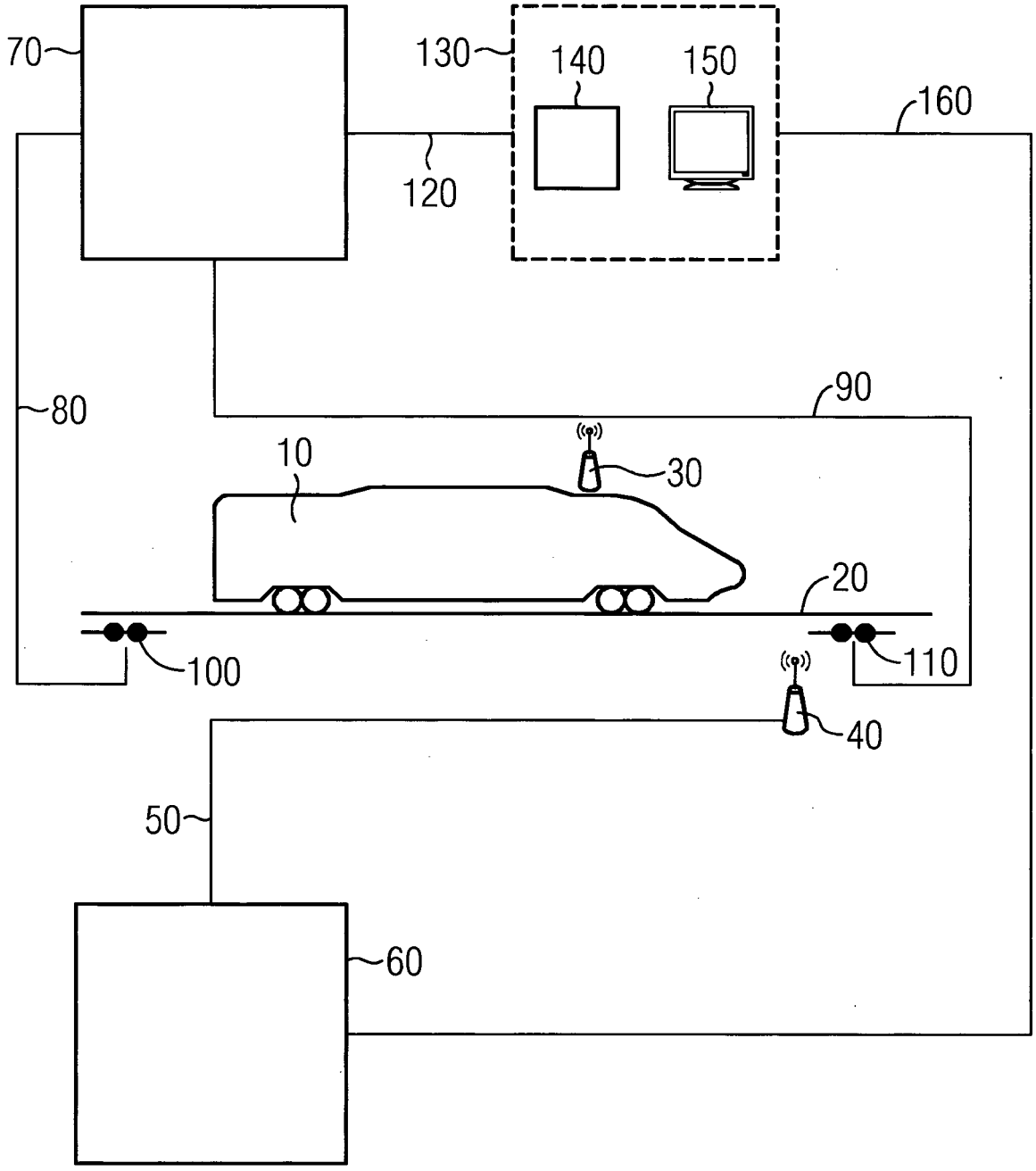
8. Agencement suivant la revendication 7,
caractérisé en ce que
le système (130) de commandement est constitué pour tenir compte des données de marche reçues dans le cadre de la commande auxiliaire de l'élément (100, 110) de voie, en ce sens qu'il visualise les données de marche au moyen d'au moins un dispositif (150) d'affichage du système (130) de commandement.

9. Agencement suivant la revendication 7 ou 8,
caractérisé en ce que
le système (130) de commandement est constitué pour émettre un signal d'alerte s'il est constaté une situation potentielle de danger provenant de la commande auxiliaire.

10. Agencement suivant l'une des revendications 7 à 9,
caractérisé en ce que
le système (130) de commandement est constitué pour recevoir, du dispositif (60) de commande du système d'arrêt automatique des trains, des données de marche se rapportant à l'emplacement, la vitesse et/ou l'autorisation de marche du au moins un véhicule (10) guidé.

11. Agencement suivant l'une des revendications 7 à 10,
caractérisé en ce que
l'agencement est constitué de manière à recevoir, par le système (130) de commandement, du dispositif (60) de commande du système d'arrêt automatique des trains, des données de marche, sécurisées en technique du signal, se rapportant au au moins un véhicule (10) guidé.

12. Agencement suivant l'une des revendications 7 à 11,
caractérisé en ce que
le dispositif (60) de commande est un dispositif de commande fixe du système d'arrêt automatique des trains.


70
130
140
150
160
120
80
90
10
30
20
100
110
40
50
60

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 1396413 A1 **[0002]**

In der Beschreibung aufgeführte Nicht-Patentliteratur

- *Vernetzte Leittechnik für sicherheitskritische Anwendungen am Beispiel Schweiz,* Marz 2007 **[0004]**
- Effizienter Schienenverkehr mit der. Leitsystemfamilie VICOS OC - Wirtschaftliche Betriebsführung. Siemens AG, 2008 **[0018]**