



(11) **EP 1 893 464 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
12.05.2010 Patentblatt 2010/19

(51) Int Cl.:
B61L 19/06^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06723729.7**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2006/002750

(22) Anmeldetag: **25.03.2006**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2006/136216 (28.12.2006 Gazette 2006/52)

(54) **VERFAHREN ZUM BILDEN BELIEBIGER LOGISCHER VERKNÜPFUNGEN IN EINER LEITTECHNISCHEN EINHEIT UND LEITTECHNISCHE EINHEIT**

METHOD FOR THE FORMATION OF RANDOM LOGIC OPERATIONS IN A CONTROL UNIT, AND CONTROL UNIT

PROCEDE POUR ETABLIR DES CONNEXIONS LOGIQUES QUELCONQUES DANS UNE UNITE DE COMMANDE, ET UNITE DE COMMANDE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE LI

(30) Priorität: **21.06.2005 EP 05013290**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.03.2008 Patentblatt 2008/10

(73) Patentinhaber: **Siemens Schweiz AG**
8047 Zürich (CH)

(72) Erfinder:
• **GUTKNECHT, Roland**
CH-8352 Elsau (CH)

- **HOFER, Michael**
CH-8142 Uitikon Waldegg (CH)
- **SCHWARZ, Rolf**
CH-8304 Wallisellen (CH)
- **WINIGER, Josef**
CH-5630 Muri/AG (CH)

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

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 1 273 499 EP-B- 0 920 391
WO-A-00/10860 DE-A1- 19 714 388

EP 1 893 464 B1

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).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Konfiguration einer leittechnischen Einheit, insbesondere eines Stellwerks, wobei die leittechnische Einheit zur Überwachung und/oder Einstellung/Auflösung von Fahrstrassen für schienengebundene Fahrzeuge verwendet wird, indem eine Fahrstrasse auf Anforderung mit der jeweiligen Fahrstrasse zugeordneten Elementen gestellt oder aufgelöst wird, insbesondere nachdem diese Anforderung für die mit der gewünschten Anforderung verbundenen Elemente nicht negativ quittiert wird. Weiter betrifft die Erfindung eine diesbezügliche leittechnische Einheit.

[0002] Zur Erläuterung der Funktionsweise einer leittechnischen Einheit im Schienenverkehr, im Besonderen eines Stellwerks, kann beispielsweise das europäische Patent EP 0 920 391 B1 herangezogen werden. Unter dem Begriff einer leittechnischen Einheit ist dabei eine steuerungs- und/oder überwachungstechnische Einheit gemeint. Grundsätzlich sind das nachfolgend offenbarte Verfahren und die nachfolgend offenbarte leittechnische Einheit geeignet, auch im Strassenverkehr, im Luftverkehr oder für sonstige industrielle und/oder kommerzielle Steuerungs- und/oder Überwachungszwecke eingesetzt zu werden.

[0003] Das im dem oben genannten europäischen Patent offenbarte Verfahren erlaubt die einfache Projektierung von verkehrstechnischen Anlagen, insbesondere von elektronischen Stellwerken in der Eisenbahntechnik. Durch die Verwendung von zwei voneinander unabhängigen Verfahren für die Steuerung und Überwachung ergeben sich gleichzeitig ein geringerer Aufwand für die Projektierung der Anlage sowie eine erhöhte Betriebssicherheit. Mit der Aufforderung zum Aufbau einer Fahrstrasse werden alle dieser Fahrstrasse zugehörigen Stellelemente von einem Steuerprozess gegenüber anderen Aufforderungen zum Aufbau von weiteren Fahrwegen und Bedienungen gesperrt und danach gestellt, wobei jede der durch den Steuerprozess durchzuführende Änderung der Lagen oder Zustände der Stellelemente erst nach erfolgreicher Prüfung auf Zulässigkeit durch einen vom Steuerprozess unabhängigen Prüfprozess erfolgt. Der Steuerprozess kann daher mit geringerem Aufwand realisiert werden, da der Sicherheitsnachweis aufgrund einer diversitären Überprüfung der Zulässigkeit der Änderungen der Lagen oder Zustände der Stellelemente durch einen vom Steuerprozess unabhängigen Prüfprozess erfolgt.

[0004] Die Überwachung des durch den Steuerprozess nach dem Verschlussstafelprinzip veranlassten Auf- und gegebenenfalls auch des Abbaus des Fahrweges erfolgt durch den Prüfprozess in diesem Fall nach dem Spurplanprinzip, indem fallweise geprüft wird, ob die zu sperrenden und zu stellenden Stell- und/oder Überwachungselemente für einen bereits erstellten Fahrweg verwendet werden und somit bereits gesperrt sind. Grundsätzlich ist beispielsweise auch die genau umgekehrte Vorgehensweise möglich.

[0005] Eine optimale Nutzung der Gleisanlage bei einer immer weiter zunehmenden Anzahl von unterschiedlichen Fahrzeugtypen und komplexen Gleistopologien mit speziellen zu berücksichtigenden Bedingungen macht es auch unter dem Gesichtspunkt der optimierten Betriebsordnung sowie generell unter Beachtung der Interoperabilität erforderlich, dass die Möglichkeit einer differenzierten Fahrstrassenbildung, Fahrstrassenüberwachung und Auflösung situativ abhängig von weiteren Zustandsgrößen bestehen soll. Diese Differenzierung geht über die Möglichkeiten der heute eingesetzten Spurplan- und Verschlussstafelverfahren - wie beispielsweise in der EP 0 920 391 B1 offenbart - hinaus.

[0006] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Regelung des schienenverbundenen Verkehrs sowie ein diesbezügliche leittechnische Einheit anzugeben, mit dem es situativ möglich ist, komplexere Vorgänge zur sicheren Bildung, permanenten Überwachung und/oder Auflösung von Fahrstrassen in der Logik der leittechnischen Einheit implementieren und anwenden zu können.

[0007] Diese Aufgabe wird bezüglich des Verfahrens erfindungsgemäss durch ein Verfahren der eingangs genannten Art gelöst, bei dem zusätzlich zu den ohnehin direkt an der Fahrstrasse beteiligten Elemente Attribute für nicht direkt an der Fahrstrasse beteiligte, aber die Fahrstrasse flankierende Elemente, insbesondere Gleisbelegung, Fahrtrichtung, Blockverschluss, Streckensperre, reduzierter Signalbegriff, mit Erwartungswerten definiert werden und eine angeforderte Fahrstrasse erst nachdem diese Anforderung für die mit der gewünschten Anforderung verbundenen Elemente nicht negativ quittiert wird und erst nach Vorliegen der Erwartungswerte für die definierten Attribute eingestellt oder aufgelöst wird.

[0008] Weiter wird diese Aufgabe bezüglich der leittechnischen Einheit gemäss der eingangs genannten Art erfindungsgemäss gelöst, indem zusätzlich zu den ohnehin direkt an der Fahrstrasse beteiligten Elemente Attribute für nicht direkt an der Fahrstrasse beteiligte, aber die Fahrstrasse flankierende Elemente, insbesondere Gleisbelegung, Fahrtrichtung, Blockverschluss, Streckensperre, reduzierter Signalbegriff, mit Erwartungswerten definierbar sind und eine angeforderte Fahrstrasse erst nachdem diese Anforderung für die mit der gewünschten Anforderung verbundenen Elemente nicht negativ quittiert wird und erst nach Vorliegen der Erwartungswerte für die definierten Attribute einstellbar oder auflösbar sind.

[0009] Auf diese Weise können zusätzlich zu den ohnehin direkt an der Fahrstrasse beteiligten Elementen, z.B. Stellelementen, wie Weichen und Signalen, und Überwachungselementen, wie Achszähler, Gleisfreimelder, auch weitere flankierende Abfragen in die Logik zum Aufbau und/oder zur Auflösung einer Fahrstrasse im Besonderen sehr flexibel sogar erst bei der Projektierung eines Stellwerks eingebracht werden. Derartige flankierende Abfragen tragen

vor allen Dingen zur weiteren Erhöhung der ohnehin vorliegenden hohen Sicherheitsstufe bei.

[0010] Mit diesen Abfragen können daher beispielsweise die folgenden Funktionen umgesetzt werden:

- a) die Zulassungsprüfung einer Fahrstrasse mit zusätzlichen einschränkenden Bedingungen;
- b) die Überwachung einer Fahrstrasse mit zusätzlichen Überwachungsbedingungen;
- c) der Signalfahrtbegriff für eine Fahrstrasse mit einer Einschränkung des Signalbegriffs;
- d) die Aufwertung eines Durchrutschweges mit einer Einschränkung für die Aufwertung auf höherwertige Durchrutschwegvarianten;
- e) die Zulassungsprüfung des Durchrutschweges mit zusätzlichen einschränkenden Bedingungen;
- f) die Überwachung des Durchrutschweges mit zusätzlichen Bedingungen zu dessen Überwachung; sowie
- g) ein digitales Universalelement, welches das Ergebnis eines Attributes oder einer Verknüpfung von mehreren Attributen über digitale Ausgänge ausgibt und dieses Ergebnis auch zum Bedien- und Anzeigesystem des Stellwerks ausgibt.
- h) Für beliebige Bedienungen (Elemente und Fahrstrassen) kann die Zulässigkeit weiter eingeschränkt werden.

[0011] In besonders zweckmässiger Weiterbildung der Erfindung kann es vorgesehen sein, die Attribute mit ihren Erwartungswerten in Boole'scher Logik zu definieren. Auf diese Weise können dann auch mehrere Attribute anhand Boole'scher Logik zu einer Verknüpfung zusammengeführt werden. Diese Verknüpfung von mehreren Attributen kann dann im Sinne dieser Beschreibung selbst wieder ein Attribut sein, das eben individuell definiert werden kann. Damit sind beliebige UND- und/oder ODER Verknüpfungen von beliebigen auch klammerbaren Attributen zu einem neuen Attribut verknüpfbar.

[0012] Um im besonderen bei der Konfiguration und/oder Projektierung von Fahrstrassen die zusätzliche Bewertung des Fahrstrassenzustandes mit den Attributen leicht zugänglich machen zu können, können die möglichen Attribute aus einer Liste auswählbar sein, in der die zu überwachenden Zustände dieser Attribute sowie die diesen Zuständen entsprechenden Erwartungswerte aufgeführt sind. Es ist zudem auch möglich, je nach Art der Konfiguration und/oder Projektierung auch die Liste auf selektive Untermengen zu beschränken um so die Menge der zur Verfügung stehenden auswählbaren Attribute auf sinnvolle Untermengen zu begrenzen.

[0013] Aus sicherheitstechnischen Überlegungen ist auch bei dieser Art der Fahrstrassenbildung und/oder -auflösung vorteilhaft, wenn die Einstellung und/oder die Auflösung der der jeweiligen Fahrstrasse zugeordneten Einheiten nach dem Verschlussstafel- und/oder dem Spurplanprinzip vorgenommen wird bzw. wenn der Einstell- und/oder Auflösungsprozess nach einem der beiden Prinzipien arbeitet und der Prüfprozess entsprechend nach dem jeweils anderen Prinzip.

[0014] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigen die Abbildungen 1 und 2 je ein Beispiel für eine Verknüpfungsregel, die sich aus mehreren Attributen zusammensetzt. Diese Verknüpfungen sind selbstverständlich beispielhaft, weitere Fälle sind individuell realisierbar.

[0015] Um Überfüllungen zu vermeiden, darf die Zugfahrstrasse 1 nur zugelassen werden, wenn die Streckensperre im Zustand "aus" ist und wenn beim Block die Fahrtrichtung im Zustand vorhanden oder der Blockverschluss frei ist. Zusätzlich muss überprüft werden, dass der Kran in der Parkposition ist um eine mögliche Gefährdung aufgrund seines Ausschwenkens in den Bereich der Zugfahrstrasse 1 zu vermeiden.

[0016] Die daraus abgeleitete Verknüpfungsregel R1 in der Zulassungsprüfung der Zugfahrstrasse würde in diesem Fall wie folgt formuliert:

$$R1 = \text{Kran}(\text{Parkposition}(\text{ein})) \wedge \text{Block}(\text{Not}(\text{Streckensperre}(\text{ein}))) \wedge \\ (\text{Block}(\text{Fahrtrichtung}(\text{vorhanden})) \vee \text{Block}(\text{Blockverschluss}(\text{frei})))$$

[0017] Die obige Verknüpfung setzt sich daher aus den vier Attributen **Kran(Parkposition(ein))**, **Block(Not(Streckensperre(ein)))**, **Block(Fahrtrichtung(vorhanden))** und **Block(Blockverschluss(frei))** zusammen, wobei die beiden letzteren OR-verknüpft sind und dieses Ergebnis mit den ersten Attribut UND-verknüpft ist.

[0018] Um Personengefährdungen bei Bahnhöfen ohne schienenfreie Zugänge zum Bahnsteig zu vermeiden, müssen je nach Gleisopologie zusätzliche Abhängigkeiten berücksichtigt werden.

[0019] Sind ins Gleis 2 Fahrstrassen eingestellt, oder befindet sich dort ein Zug, dann muss damit gerechnet werden, dass Personen vom Bahnhofgebäude den Bahnsteig über das Gleis 1 betreten. In den Fällen müssen Zugsdurchfahrten durch das Gleis 1 verhindert werden.

[0020] Eine Verknüpfungsregel R2 in der Zulassungsprüfung der Fahrstrassen ins Gleis 1 würde in diesem Fall wie folgt formuliert:

$$R2 = G12(Belegung(frei)) \wedge B2(Not(Zielbeanspruchung(ein))) \wedge C2(Not(Zielbeanspruchung(ein)))$$

5

[0021] Es ist leicht nachvollziehbar, dass die Verknüpfungsregeln eine beinahe unbegrenzte Grösse annehmen können und beliebig tiefe Verschachtelungen der Klammerausdrücke interpretiert werden können. Dies ist darin begründet, dass hier keine (endlichen) Listeneinträge, sondern Assoziationen, welche (unendlich) weiterverkettet werden können, eingesetzt werden. Dies basiert auf objektorientierten Prinzipien und ermöglicht so erst die unbegrenzte Grösse und damit das Mass an problemlos definierbarer Individualisierung.

10

[0022] Über die Verknüpfungsregel können von Fahrstrassen, Fahrwegen und Durchrutschwegen sowie den digitalen Universalelementen elementübergreifend Elementzustände überwacht und nach einer projektierbaren Formel in Form der Verknüpfungsregeln zu einem Ergebnis verknüpft werden. Ist das Ergebnis der projektierbaren Verknüpfung wahr, so kann beispielsweise als Ergebnis "RgTrue" an den Prozess ausgegeben werden, der die Auswertung dieser Verknüpfungsregel verlangt hat. In allen anderen Fällen wäre das Ergebnis "RgFalse".

15

[0023] Die Verknüpfungsregel kann somit angewendet werden, wenn Zustände von Elementen, die nicht durch die aktuell gewünschte Fahrstrasse beansprucht werden, durch die Fahrstrasse jedoch geprüft und/oder überwacht werden müssen, und/oder wenn Prüfungen, Überwachungen oder Ausschlüsse, die in der Fahrstrassenlogik nicht implementiert sind, in speziellen Anwendungen realisiert werden müssen, und/oder wenn elementübergreifende Zustände miteinander verknüpft werden müssen und das Ergebnis der Verknüpfung entweder angezeigt oder über digitale Ausgänge ausgegeben werden soll.

20

[0024] Eine beispielhafte Übersicht über derartige überwachbare Zustände von für die Fahrstrassen relevanten Elementen findet sich nachfolgend:

25

[0025] Diese tabellarische Darstellung zeigt auf der linken Seite die speziellen für eine Fahrstrasse wichtigen Elemente mit ihren dazugehörigen Attributen (Automaten) in der Tabellenmitte sowie die überwachten Zustände auf der rechten Seite, die als Erwartungswert charakterisiert werden können. Beispielhaft zeigt die erste Zeile, dass für eine Weiche WE das Attribut "Fahrwegbeanspruchung" definiert ist und der Zustand "ein" überwacht wird. Liegt dieser Zustand vor, ist das Ergebnis TRUE oder RgTrue. Liegt er nicht vor, ist das Ergebnis entsprechend FALSE oder RgFalse.

30

[0026] Bei der stellwerkseitigen Projektierung einer Fahrstrasse können nun die in der nachstehenden Tabelle enthaltenen Attribute der verschiedenen Elemente in der gewünschte Weise kombiniert werden, wie dies für die Regeln R1 und R2 vorstehend gezeigt wurde.

35

40

45

50

55

EP 1 893 464 B1

Tab. 1: Überwachte Zustände der Elemente für die Verknüpfungsregel

Element	Automat	überwachter Zustand
Weichen WE	Fahrwegbeanspruchung	ein
	Zugfahrwegbeanspruchung	ein
	Rangierfahrwegbeanspruchung	ein
	Durchrutschwegbeanspruchung	ein(rechts ∨ links ∨ AktualLage), beliebig
	Flankenschutzbeanspruchung	ein
	Raumschutzbeanspruchung	ein
	Nahbedienungsbeanspruchung	ein
	Weichenbelegung Herzstück	frei, belegt
	FwIsUmgehung WE	IsUmgangen
	DwIsUmgehungWE	IsUmgangen
	FIsUmgehung WE	IsUmgangen
	Istlage WE	rechts überwacht, links überwacht
	Auffahrmelder WE	nicht_aufgefahren
	Umstellsperr WE	ein
	Befahrbarkeitssperre	ein, gespeichert
	Weichenverschluss	ein
Schlüsselweichen SL	Fahrwegbeanspruchung	ein
	Durchrutschwegbeanspruchung	ein
	Flankenschutzbeanspruchung	ein
	Nahbedienungsbeanspruchung	ein
	Endlage SL	rechts_überwacht, links_überwacht
	Freigabekommando SL	festhalten, freigeben
	Freigabemeldung SL	freigegeben, festgehalten
	Schlüsselanforderung SL	angefordert
Rangier- und Hauptsignale HS	Startbeanspruchung	ein
	Zielbeanspruchung	ein
	Gegenrichtungsbeanspruchung	ein
	Lichtschutzbeanspruchung	ein
	Istbegriff RS/HS	Halt, Dunkel, Fahrt, Fahrtbegriff (Wertigkeit0I), ..., Fahrtbegriff (Wertigkeit30)
	Ersatzsignal RS/HS	ein
	Zusatzbegriff RS/HS	ein, Begriff01_ein, Begriff02_ein
	Fahrtbegriff tiefhaltung	ein
	Signalsperre	ein, gespeichert
Vorsignale VS	-	-

EP 1 893 464 B1

(fortgesetzt)

Element	Automat	überwachter Zustand
Externes Signal ES	Zielbeanspruchung	ein
	Istbegriff ES	Halt, Dunkel, Fahrt, Fahrtbegriff (Wertigkeit01), ..., Fahrtbegriff (Wertigkeit30)
	Ersatzsignal ES	ein
Nebensignale NS	Startbeanspruchung	ein
	Signalbegriff NS	Halt, Dunkel, Fahrt
Gleisabschnitte GA	Fahrwegbeanspruchung	ein
	Zugfahrwegbeanspruchung	ein
	Rangierfahrwegbeanspruchung	ein
	Durchrutschwegbeanspruchung	ein
	Richtungsbeanspruchung	ein, ein^Richtung 1, ein^Richtung 2
	Raumschutzbeanspruchung	ein
	Belegung Gleisabschnitt	frei, belegt
	FwlsUmgehung GA	IsUmgangen
	DwlsUmgehung GA	IsUmgangen
	FllsUmgehung GA	IsUmgangen
	Befahrbarkeitssperre	ein, gespeichert
	Fahrtrichtung	Neutral, Richtung1, Richtung2
	Fahrtrichtungssperre	ein
	Fahrtrichtungssp FrRiSpAutomatik	ein
Bahnübergangsschnittstellen BU	BUeEinschaltung	ein
	Bahnübergangssteuerung	offen, geschlossen
	Raumüberwachung	frei
	BUeAusschaltssperre	ein
	BUeSchliessZeit	gestartet, abgelaufen
	BUeEinschaltZeit	gestartet, abgelaufen
Bahnübergangsgleise BG	Fahrwegbeanspruchung	ein, ein^Richtung 1, ein^Richtung 2
	Durchrutschwegbeanspruchung	ein, einrichtung 1, ein^Richtung 2
	Rückwegbeanspruchung	ein, ein^Richtung 1, ein^Richtung 2
	Nahbedienungsbeanspruchung	ein
	BGEinschaltung	ein
	BGVerschluss	ein
	OeffnenMod	nächsterZugNicht
	AutomOeffnen	erlauben
	RwAusSpeicher	AusschaltOk
	BGAusschaltelemente	frei, belegt
	BefahrPruefung	nicht_befahren, belegt, befahren

EP 1 893 464 B1

(fortgesetzt)

Element	Automat	überwachter Zustand
Blockschnittstellen BS	Ausfahrtrichtungsbeanspruchung	ein
	Ausfahrtbeanspruchung	ein
	Einfahrtrichtungsbeanspruchung	ein
	Einfahrtbeanspruchung	ein
	Fahrtrichtung	neutral, nicht_vorhanden, vorhanden
	Fahrtrichtungssperre	ein
	Fahrtrichtungssp. FrRiSpAutomatik	ein
	Streckensperre	ein
	Blockverschluss	frei, vorgeblockt, geblockt
Digitales Universalelemente FR	Fahrwegbeanspruchung	ein, ein^Richtung 1, ein^Richtung 2
	Durchrutschwegbeanspruchung	ein, ein^Richtung 1, ein^Richtung 2
	Raumschutzbeanspruchung	ein
	Sammelbeanspruchung	ein
	sicherer 2Bit-Eingang	melde_ruhe, melde_aktiv
	Ausgabe Verknüpfungsregel FR	RgTrue, RgFalse
	DigZustand	aktiv
Bahnhofelement SA	Automatikbetrieb SA	ein
	Selbststellbetrieb SA	ein
Ausschlusselemente AU	Fahrwegbeanspruchung	ein
	Durchrutschwegbeanspruchung	ein
Zug- oder Rangierfahrstrassen ZF/RF	Fahrstrassenbeanspruchung	ein
	Anrückverschluss ZF/RF	ein
	FS-Auflösezeit	Gestartet
	Selbststellbetrieb ZF	ein
Fahrstrassenrest FsRe	Fahrstrassenbeanspruchung	ein
	Anrückverschluss FsRe	ein
	FsRe-Auflösezeit	Gestartet

Patentansprüche

- Verfahren zur Konfiguration einer leittechnischen Einheit, insbesondere eines Stellwerks, wobei die leittechnische Einheit zur Überwachung und/oder Einstellung/Auflösung von Fahrstrassen für schienengebundene Fahrzeuge verwendet wird, indem eine Fahrstrasse auf Anforderung mit der jeweiligen Fahrstrasse zugeordneten Elementen gestellt oder aufgelöst wird,
dadurch gekennzeichnet, dass
zusätzlich zu den ohnehin direkt an der Fahrstrasse beteiligten Elementen Attribute für nicht direkt an der Fahrstrasse beteiligte, aber die Fahrstrasse flankierende Elemente, insbesondere Gleisbelegung, Fahrtrichtung, Blockverschluss, Streckensperre, reduzierter Signalbegriff, mit Erwartungswerten definiert werden und eine angeforderte Fahrstrasse erst nachdem diese Anforderung für die mit der gewünschten Anforderung verbundenen Elemente nicht negativ quittiert wird und erst nach Vorliegen der Erwartungswerte für die definierten Attribute eingestellt oder aufgelöst wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Attribute mit ihren Erwartungswerten in Boole'scher Logik definiert werden.
- 5 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
mehrere Attribute anhand von Boole'scher Logik zu einer Verknüpfung zusammengeführt werden.
- 10 4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Attribute aus einer Liste auswählbar sind, in der die zu überwachenden Zustände dieser Attribute sowie die diesen Zuständen entsprechenden Erwartungswerte aufgeführt sind.
- 15 5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Einstellung der der jeweiligen Fahrstrasse zugeordneten Elemente nach dem Verschlussstafel- und/oder dem Spurplanprinzip vorgenommen wird.
- 20 6. Leittechnische Einheit, insbesondere Stellwerk, zur Überwachung und/oder Einstellung/Auflösung einer Fahrstrasse für ein schienengebundenes Fahrzeug, wobei die leittechnische Einheit eine Fahrstrasse auf Anforderung mit der jeweiligen Fahrstrasse zugeordneten Elementen stellt oder auflöst,
dadurch gekennzeichnet, dass
zusätzlich zu den ohnehin direkt an der Fahrstrasse beteiligten Elementen Attribute für nicht direkt an der Fahrstrasse beteiligte, aber die Fahrstrasse flankierende Elemente, insbesondere Gleisbelegung, Fahrtrichtung, Blockver-
schluss, Streckensperre, reduzierter Signalbegriff, mit Erwartungswerten definierbar sind und eine angeforderte
25 Fahrstrasse erst nachdem diese Anforderung für die mit der gewünschten Anforderung verbundenen Elemente nicht negativ quittiert wird und erst nach Vorliegen der Erwartungswerte für die definierten Attribute einstellbar oder auflösbar ist.
- 30 7. Leittechnische Einheit nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Attribute mit ihren Erwartungswerten in Boole'scher Logik definierbar sind.
- 35 8. Leittechnische Einheit nach Anspruch 6 oder 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
mehrere Attribute anhand Boole'scher Logik zu einer Verknüpfung zusammenführbar sind.
- 40 9. Leittechnische Einheit nach einem der Ansprüche 6 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Attribute aus einer Liste auswählbar sind, in der die zu überwachenden Zustände dieser Attribute sowie die diesen Zuständen entsprechenden Erwartungswerte aufgeführt sind.
- 45 10. Leittechnische Einheit nach einem der Ansprüche 6 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Einstellung, Überwachung und Auflösung der der jeweiligen Fahrstrasse zugeordneten Elemente nach dem Verschlussstafel- und/oder dem Spurplanprinzip vornehmbar ist.
- 50 11. Leittechnische Einheit nach einem der Ansprüche 6 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, dass
für beliebige Bedienungen von Einheiten und/oder Fahrstrassen Änderungen in der diesbezüglichen Zulässigkeit in Form von Attributen konfigurierbar sind.
- 55 12. Leittechnische Einheit nach einem der Ansprüche 6 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Definieren und/oder das Auswählen und/oder das Verknüpfen der Attribute, vorzugsweise in Boole'scher Logik, erst bei der Projektierung vornehmbar ist.

Claims

1. Method for configuring a control unit, in particular a signal box, with the control unit being used to monitor and/or set/cancel routes for rail-bound vehicles, by a route being set or cancelled upon request by means of elements assigned to the respective route,
characterised in that
in addition to the elements directly involved in the route, attributes are defined for elements not directly involved in the route but associated with the route, in particular the track occupation, direction of travel, block interlocking, track closures, reduced signal aspect by means of expected values and a requested route is set or cancelled only once this request for the elements associated with this desired request is not negatively acknowledged and only once the expected values have been provided for the defined attributes.
2. Method according to claim 1,
characterised in that
the attributes are defined with their expected values using Boolean logic.
3. Method according to claim 1 or 2,
characterised in that
several attributes are combined to form a logical link on the basis of Boolean logic.
4. Method according to one of claims 1 to 3,
characterised in that
the attributes can be selected from a list, in which the statuses of these attributes to be monitored and the expected values corresponding to these statuses are detailed.
5. Method according to one of claims 1 to 4,
characterised in that
the setting of the elements assigned to the respective route is performed according to the locking table and/or the track plan principle.
6. Control unit, in particular signal box, for monitoring and/or setting/cancelling a route for a rail-bound vehicle, with the control unit setting or cancelling a route upon request by means of the elements assigned to the respective route,
characterised in that
in addition to the elements directly involved in the route, attributes are defined for elements not directly involved in the route but associated with the route, in particular the track occupation, direction of travel, block interlocking, track closures, reduced signal aspect by means of expected values and a requested route can be set or cancelled only once this request for the elements associated with this desired request is not negatively acknowledged and only once the expected values have been provided for the defined attributes.
7. Control unit according to claim 6,
characterised in that
the attributes are defined with their expected values using Boolean logic.
8. Control unit according to claim 6 or 7,
characterised in that
several attributes can be combined to form a logical link on the basis of Boolean logic.
9. Control unit according to one of claims 6 to 8,
characterised in that
the attributes can be selected from a list, in which the statuses of these attributes to be monitored and the expected values corresponding to these statuses are detailed.
10. Control unit according to one of claims 6 to 9,
characterised in that
the setting, monitoring and cancellation of the elements assigned to the respective route can be performed according to the locking table and/or track plan principle.
11. Control unit according to one of claims 6 to 10,

characterised in that

for any control of units and/or routes, changes in the reliability in this regard can be configured in the form of attributes.

12. Control unit according to one of claims 6 to 11,

characterised in that

the definition and/or selection and/or linking of the attributes, preferably using Boolean logic, can only be performed during development.

Revendications

1. Procédé de configuration d'une unité de commande, notamment d'un aiguillage, l'unité de commande étant utilisée pour le contrôle et/ou pour la fermeture/débranchement d'itinéraires de véhicules ferroviaires, en fermant ou en débranchant un itinéraire sur demande par des éléments affectés à l'itinéraire respectif,

caractérisé en ce que

en plus des éléments participant de toute façon directement à l'itinéraire, on définit des attributs pour des éléments ne participant pas directement à l'itinéraire, mais annexés à l'itinéraire, notamment une occupation de voie, un sens de la marche, un enclenchement de bloc, une barrière, une indication réduite de signal, par des valeurs escomptées et on ne ferme ou on débranche l'itinéraire demandé seulement après qu'il a été accusé réception non négativement de cette demande pour les éléments en liaison avec la demande souhaitée et seulement après être en présence des valeurs escomptées pour les attributs définis.

2. Procédé suivant la revendication 1,

caractérisé en ce que l'on définit les attributs par leur valeur escomptées dans une logique de Boole.

3. Produit suivant la revendication 1 ou 2,

caractérisé en ce qu'on réunit plusieurs attributs en une combinaison logique au moyen d'une logique de Boole.

4. Procédé suivant l'une des revendications 1 à 3,

caractérisé en ce que l'on peut choisir les attributs dans une liste, dans laquelle les états contrôlés de ces attributs ainsi que les valeurs escomptées correspondants à ces états sont mentionnés.

5. Procédé suivant l'une des revendications 1 à 4,

caractérisé en ce que l'on effectue le réglage des éléments affectés à l'itinéraire respectif selon le principe de la table de fermeture et/ou le principe à commande géographique.

6. Unité de commande, notamment aiguillage, pour le contrôle et/ou pour la fermeture/débranchement d'un itinéraire d'un véhicule ferroviaire, l'unité de commande fermant ou débranchant un itinéraire sur demande par les éléments affectés à l'itinéraire respectif,

caractérisée en ce que en plus des éléments faisant partie de toute façon directement de l'itinéraire peuvent être définis des attributs pour des éléments ne faisant pas partie directement de l'itinéraire mais annexés à l'itinéraire, notamment une occupation de voie, un sens de la marche, un enclenchement de bloc, une barrière, une indication réduite de signal par des valeurs escomptées et un itinéraire demandé peut être fermé ou débranché seulement après qu'il a été accusé réception non négativement de cette demande pour les éléments en liaison avec la demande souhaitée et seulement après être en présence des valeurs escomptées pour les attributs définis.

7. Unité de commande suivant la revendication 6,

caractérisée en ce que les attributs peuvent être définis par leurs valeurs escomptées en logique de Boole.

8. Unité de commande suivant la revendication 6 ou 7,

caractérisée en ce que plusieurs attributs peuvent être réunis en une combinaison logique au moyen d'une logique de Boole.

9. Unité de commande suivant l'une des revendications 6 à 8, **caractérisée en ce qu'on** peut choisir les attributs dans une liste dans laquelle les états contrôlés de ces attributs ainsi que les valeurs escomptées correspondants à ces états sont mentionnés.

10. Unité de commande suivant l'une des revendications 6 à 9, **caractérisée en ce** la fermeture, le contrôle et le

EP 1 893 464 B1

débranchement des éléments affectés à l'itinéraire respectif peut être effectué suivant le principe du tableau de fermeture et/ou suivant le principe à commande géographique.

5 11. Unité de commande suivant l'une des revendications 6 à 10, **caractérisée en ce que**, pour desservir à volonté des unités et/ou des itinéraires, des modifications dans l'admissibilité y afférente peuvent être configurées sous la forme d'attributs.

10 12. Unité de commande suivant l'une des revendications 6 à 11, **caractérisée en ce que** la définition et/ou la sélection et/ou la combinaison logique des attributs peut être effectuée de préférence en logique de Boole, seulement lors de la planification.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

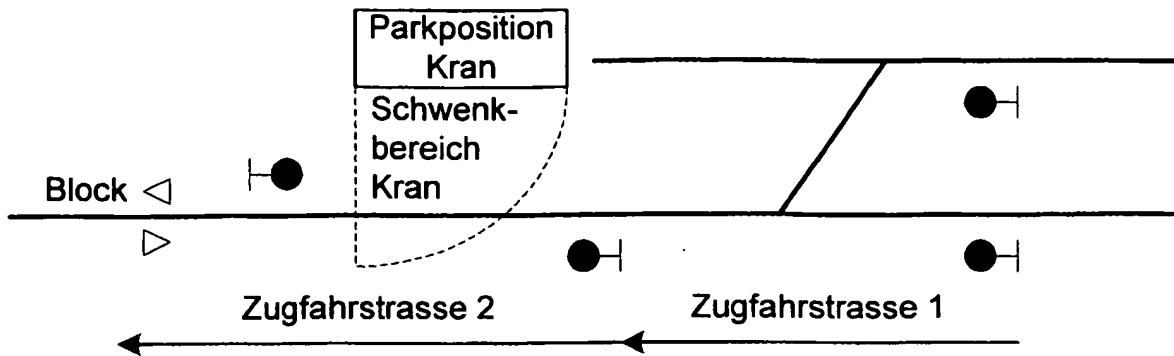


Fig. 1

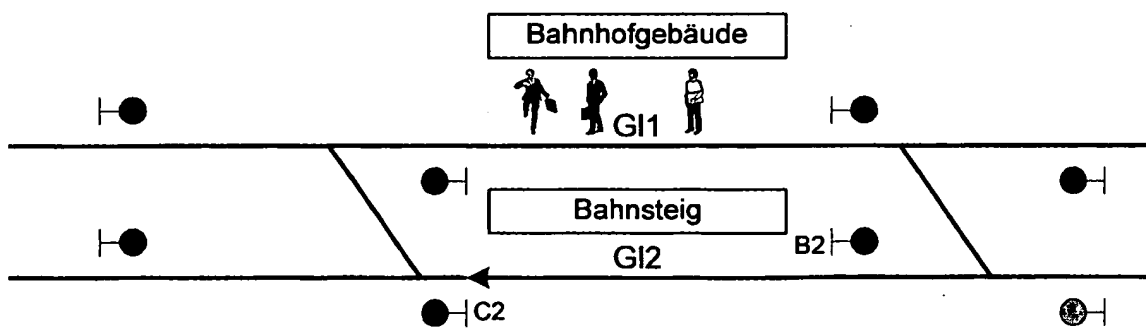


Fig. 2

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 0920391 B1 [0002] [0005]