



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 985 587 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
15.03.2000 Patentblatt 2000/11

(51) Int Cl.7: **B61L 29/00**

(21) Anmeldenummer: **99250274.0**

(22) Anmeldetag: **13.08.1999**

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

(72) Erfinder:
• **Hofestädt, Holm, Dr.
38173 Sickte (DE)**
• **Watzlawik, Günter
38173 Dettum (DE)**
• **Heilmann, Axel
10409 Berlin (DE)**

(30) Priorität: **10.09.1998 DE 19843232**

(71) Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
80333 München (DE)**

(54) **Verfahren zum Einschalten von Bahnübergängen**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Einschalten von Bahnübergängen auf Bahnstrecken mit funkbasiertem Fahrbetrieb (FFB) durch Triebfahrzeuge ohne Ausrüstung für den funkbasierten Fahrbetrieb.

Die Aufgabe der Erfindung, ein gattungsgemäßes Verfahren zu entwickeln, mit dem die Nachteile des Standes der Technik vermieden und mit dem durch ein zuverlässiges und zeitoptimiertes Einschalten der Bahnübergänge eine weitgehend störungsfreie Durchfahrt von nichtausgerüsteten Zügen auf Strecken mit Einrichtungen zum funkbasierten Fahrbetrieb gewähr-

leistet werden, wird dadurch gelöst, daß der Triebfahrzeugführer zur Organisation der Sicherung der Bahnübergänge auf der Strecke vor der Abfahrt Kontakt mit dem Fahrdienstleiter der Zentrale für den funkbasierten Fahrbetrieb aufnimmt, der daraufhin die zeitoptimierte Einschaltung des ersten zu befahrenden Bahnübergänge veranlaßt oder daß der erste Bahnübergang bei Annäherung des Zuges über Gleisschaltmittel eingeschaltet wird; alle weiteren Bahnübergänge werden sukzessiv per Funk vom jeweils zurückliegenden Bahnübergang eingeschaltet, wobei die Bahnübergänge die minimalen Anrückzeiten des Zuges berücksichtigen.

EP 0 985 587 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Einschalten von Bahnübergängen entsprechend dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Bei der Zugleit- und Sicherungstechnik wird zunehmend Funk als Übertragungsmedium genutzt. Mit dem funkbasierten Fahrbetrieb (FFB) wird angestrebt, den Fahrbetrieb auf einer beliebigen Strecke unter Verzicht auf Signale und Streckengleisfreimeldungen zu sichern. Dazu sind sowohl die Triebfahrzeuge als auch die Streckenzentralen mittels eines Funkübertragungssystems und über Streckenelemente sowie Fahrzeugeinrichtungen die Züge sicher zu leiten.

[0003] Auf Strecken, die mit Einrichtungen für den funkbasierten Fahrbetrieb ausgerüstet sind, werden die Bahnübergänge durch mit Funk ausgerüstete Fahrzeuge zu den jeweils optimalen Zeitpunkten eingeschaltet. Die zeitoptimierte Einschaltung eines Bahnübergangs durch Funkbefehl erfolgt in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit des Fahrzeugs und veranlaßt das Anschalten von zum Beispiel Blinklicht für den Straßenverkehr sowie das Durchführen einer Gefahrenraumfreimeldung und das Absenken der Schranken.

[0004] Wenn für den funkbasierten Fahrbetrieb ausgerüstete Strecken durch Fahrzeuge ohne entsprechende Ausrüstung befahren werden, dann ist bislang eine zeitoptimale Einschaltung von Bahnübergängen nicht möglich.

[0005] Die zur Zeit praktizierte Verfahrensweise sieht daher den Halt solcher Züge vor jedem Bahnübergang vor. Bei Annäherung eines Zuges an den Bahnübergang werden dabei Schienenkontakte oder sonstige Gleisschaltmittel betätigt. Bei diesen Gleisschaltmitteln kann es sich um die Ausschaltmittel vor dem Bahnübergang handeln.

[0006] Mit den vor dem Bahnübergang liegenden Ausschaltmitteln wird der Bahnübergang eingeschaltet. Mit dem Räumen des Bahnübergangs wird dieser automatisch über die hinter dem Bahnübergang liegenden Ausschaltmittel zeitverzögert wieder ausgeschaltet.

[0007] Aufgabe der Erfindung ist es, ein gattungsgemäßes Verfahren zu entwickeln, mit dem die Nachteile des Standes der Technik vermieden und mit dem durch ein zuverlässiges und zeitoptimales Einschalten der Bahnübergänge eine weitgehend störungsfreie Durchfahrt von nicht mit Einrichtungen zum funkbasierten Fahrbetrieb ausgerüsteten Zügen gewährleistet werden.

[0008] Die Aufgabe wird mit den Merkmalen der Ansprüche 1 oder 3 gelöst. Danach nimmt der Triebfahrzeugführer zur Organisation der Sicherung der Bahnübergänge auf der Strecke weit vor dem Erreichen des ersten Bahnüberganges, z.B. bei der Abfahrt, Kontakt mit dem Fahrdienstleiter der Zentrale für den funkbasierten Fahrbetrieb auf und dieser veranlaßt die zeitoptimierte Einschaltung der zu befahrenden Bahnüber-

gänge oder der anrückende Zug veranlaßt das Einschalten des ersten Bahnübergangs; anschließend veranlassen die in Funkverbindung stehenden Bahnübergänge das von der Fahrgeschwindigkeit der Züge und dem Abstand der Bahnübergänge abhängige zeitgerechte Einschalten des jeweils folgenden Bahnüberganges.

[0009] Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung übermittelt der Triebfahrzeugführer die Abfahrbereitschaft seines Zuges z.B. per Sprechfunk an den Fahrdienstleiter in der Zentrale für den funkbasierten Fahrbetrieb, der die Sicherung des ersten Bahnübergangs für den nicht für den funkbasierten Fahrbetrieb ausgerüsteten Zug im System des funkbasierten Fahrbetriebs anfordert. Daraufhin wird aus dem Abstand des ersten Bahnüberganges vom Meldepunkt und aus der erlaubten Höchstgeschwindigkeit des Zuges die minimale Anrückzeit bis zum ersten Bahnübergang und die Liste der auf der vorgesehenen Fahrstrecke zu befahrenden Bahnübergänge vom System automatisch ermittelt, indem diese Angaben berechnet oder aus einem Speicher oder einer Liste entnommen werden. Der Fahrdienstleiter übermittelt dem Triebfahrzeugführer per Sprechfunk die minimale Anrückzeit und dieser tritt dann seine Fahrt an. Alle weiteren Bahnübergänge auf der Strecke werden durch das System des funkbasierten Fahrbetriebs automatisch zeitoptimiert eingeschaltet, indem die Bahnübergänge entsprechende Anrück- oder Passagemeldungen per Funk an den jeweiligen Folgebahnübergang übermitteln. Diese Meldungen können den jeweils erwarteten Einschaltzeitpunkt des Folgebahnübergangs beinhalten oder aber am Folgebahnübergang die Berechnung dieses Einschaltzeitpunktes veranlassen.

[0010] Es ist damit gewährleistet, daß ein nichtausgerüsteter Zug auf Strecken mit Ausrüstung für den funkbasierten Fahrbetrieb ohne unnötige Aufenthalte vor den Bahnübergängen die Strecke schnell und sicher passieren kann.

[0011] Weitere zweckmäßige Ausführungsformen des Verfahrens sind in den Unteransprüchen beschrieben.

[0012] Die Erfindung wird nachfolgend in Ausführungsbeispielen näher erläutert.

[0013] Auf einer für den funkbasierten Fahrbetrieb ausgerüsteten Strecke sind vor und hinter jedem Bahnübergang Mittel wie Schienenkontakte zum Ein- bzw. Ausschalten des Bahnübergangs durch den Zug angeordnet. Der für eine Fahrtrichtung als Einschaltkontakt wirkende Kontakt bildet für die Gegenfahrtrichtung jeweils einen Ausschaltkontakt und umgekehrt.

[0014] Der Triebfahrzeugführer gibt dem Fahrdienstleiter in der Zentrale des funkbasierten Fahrbetriebes per Sprechfunk die Abfahrbereitschaft seines nicht mit Mitteln oder mit defekten Mitteln zum funkbasierten Fahrbetrieb ausgerüsteten Zuges bekannt; anstelle einer Abfahrbereitschaftsmeldung kann auch eine z.B. beim Passieren eines Meldepunktes vor dem Bahn-

übergang ausgebare Anrückmeldung an die Zentrale übermittelt werden. Der Fahrdienstleiter gibt den aktuellen Standort des Zuges in das System ein und fordert für den Zug die Sicherung des ersten Bahnübergangs an. Vom System werden, ausgehend vom aktuellen Standort und der dem System bekannten erlaubten Höchstgeschwindigkeit auf der Strecke, die Anrückzeit des Zuges bis zum ersten Bahnübergang und die Liste der zu befahrenden Bahnübergänge auf der zugewiesenen Strecke ermittelt. Der Fahrdienstleiter übermittelt diese Anrückzeit dem Triebfahrzeugführer per Sprechfunk und dieser tritt seine Fahrt an.

[0015] Die Einschaltung eines oder mehrerer Bahnübergänge danach erfolgt durch Mittel am jeweils zuletzt befahrenen Bahnübergang per Funk. Die Einrichtungen am Bahnübergang haben aus der Art der vorangegangenen Einschaltung gespeichert, daß der Bahnübergang durch einen nichtausgerüsteten Zug befahren wurde. Die Einrichtungen des jeweils befahrenen Bahnüberganges oder des oder der nächsten Bahnübergänge rechnen dann unter Nutzung des Streckenatlas und der erlaubten Höchstgeschwindigkeit für nichtausgerüstete Züge aus, wann der Zug den jeweils nächsten Bahnübergang frühestens befahren wird und veranlassen durch ein entsprechendes Funksignal das zeitgerechte Einschalten dieses Bahnüberganges. Entsprechende Zeitwerte können auch am jeweils folgenden Bahnübergang ermittelt oder aus entsprechende Listen entnommen werden.

[0016] Im Streckenatlas sind alle Daten enthalten, welche die Strecke beschreiben, wie zum Beispiel topologische Daten (Streckenabbild), Lage der Weichen und Bahnübergänge, Streckenhöchstgeschwindigkeiten und Funkadressen. Der Streckenatlas bildet die Datenbasis für die Kommunikation im System des funkbasierten Fahrbetriebs.

[0017] Es ist nach der Erfindung auch möglich, daß der Zug auf der mit Mitteln für den funkbasierten Fahrbetrieb ausgerüsteten Strecke mit verminderter Geschwindigkeit bis zum ersten Bahnübergang vorrückt und über die in Fahrtrichtung vor dem Bahnübergang angeordneten Ausschaltmittel den Bahnübergang einschaltet und danach weiterfährt. Alle weiteren Bahnübergänge werden wie beschrieben durch das System des funkbasierten Fahrbetriebs automatisch zeitoptimiert eingeschaltet.

[0018] Das Befahren der Bahnübergänge erfolgt über eine Rückmeldung des gesicherten Zustandes des Bahnübergangs an den Fahrdienstleiter und von diesem an den Triebfahrzeugführer, wobei diese Rückmeldung entweder über die Anzeige am Überwachungssignal, welches in unmittelbarer Nähe des Bahnübergangs steht an den Triebfahrzeugführer oder über eine entsprechende Funkmeldung auf das Triebfahrzeug vorgenommen wird. Im letzten Fall muß dem Triebfahrzeugführer eine Funkverbindung (zum Beispiel ein "Handy") mit einem sicheren Rechner zur Verfügung stehen.

[0019] Wenn eine Funk-Rückmeldung auf das Fahrzeug erfolgt, dann wird dem Triebfahrzeugführer auch die verbleibende Zeit bis zur Sicherung des Bahnübergangs mitgeteilt.

5 **[0020]** Wenn das Schließen des Bahnübergangs länger als erwartet in Anspruch nimmt, zum Beispiel wegen fehlendem Funkkontakt, dann muß der Triebfahrzeugführer die Zuggeschwindigkeit erforderlichenfalls bis zum Stillstand des Zuges vor dem Bahnübergang verringern.
10

Patentansprüche

- 15 1. Verfahren zum Einschalten von Bahnübergängen auf Bahnstrecken mit funkbasiertem Fahrbetrieb (FFB) für das Befahren durch Triebfahrzeuge ohne Ausrüstung für den funkbasierten Fahrbetrieb, **dadurch gekennzeichnet**, daß
20 der Triebfahrzeugführer zur Organisation der Sicherung von Bahnübergängen auf der zu befahrenden Strecke vor der Abfahrt Kontakt mit dem Fahrdienstleiter der Zentrale für den funkbasierten Fahrbetrieb aufnimmt und daß durch den Fahrdienstleiter die zeitoptimierte Einschaltung aller zu befahrenden Bahnübergänge veranlaßt wird.
25
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß
30 der Triebfahrzeugführer die Abfahrbereitschaft des Zuges per Sprechfunk an den Fahrdienstleiter in der Zentrale für den funkbasierten Fahrbetrieb übermittelt, der die Sicherung des ersten Bahnübergangs für den nicht für den funkbasierten Fahrbetrieb ausgerüsteten Zug im System des funkbasierten Fahrbetriebs anfordert, daß daraufhin die erforderliche minimale Anrückzeit aus der erlaubten Höchstgeschwindigkeit des Zuges bis zum ersten Bahnübergang und die Liste der auf der vorgesehenen Fahrstrecke danach zu befahrenden Bahnübergänge vom System automatisch ermittelt werden, nachdem der Fahrdienstleiter den aktuellen Standort des Zuges eingegeben hat, und daß der Fahrdienstleiter dem Triebwagenführer per Sprechfunk die minimale Anrückzeit übermittelt und dieser anschließend seine Fahrt antritt, wobei die folgenden Bahnübergänge auf der Strecke automatisch und zeitoptimiert eingeschaltet werden, indem der jeweils befahrene Bahnübergang eine Meldung über den Zeitpunkt seiner Befahrung durch einen Zug oder den frühestmöglichen Zeitpunkt für das Befahren des oder der folgenden Bahnübergänge per Funk an diesen bzw. diese übermittelt.
35
3. Verfahren zum Einschalten von Bahnübergängen auf Bahnstrecken mit funkbasiertem Fahrbetrieb (FFB) für das Befahren durch Triebfahrzeuge ohne Ausrüstung für den funkbasierten Fahrbetrieb, wo-
40
45
50
55

bei der erste Bahnübergang mit dem Befahren des in Fahrtrichtung vor dem Bahnübergang angeordneten Schaltmittels durch den nichtausgerüsteten Zug eingeschaltet wird,

dadurch gekennzeichnet, daß

5

alle danach folgenden zu befahrenden Bahnübergänge der Strecke automatisch und zeitoptimiert eingeschaltet werden, indem der jeweils befahrene Bahnübergang eine Meldung über den Zeitpunkt seiner Befahrung durch einen Zug oder den frühestmöglichen Zeitpunkt für das Befahren des oder der folgenden Bahnübergänge per Funk an diesen bzw. diese übermittelt.

10

4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3

15

dadurch gekennzeichnet, daß

die Ausgabe der Meldung an einen folgenden Bahnübergang von Funkzellen des Bahnüberganges durch einen Zug abhängig gemacht ist.

20

25

30

35

40

45

50

55



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 99 25 0274

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	DE 195 29 374 A (SEL ALCATEL AG) 13. Februar 1997 (1997-02-13) * das ganze Dokument * ---	1,2	B61L29/00
A	US 5 570 100 A (GRUBE GARY W ET AL) 29. Oktober 1996 (1996-10-29) * das ganze Dokument * ---	1,2	
A	US 5 699 986 A (WELK JAMES E) 23. Dezember 1997 (1997-12-23) ---		
P, A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1999, no. 04, 30. April 1999 (1999-04-30) & JP 11 020702 A (NIPPON SIGNAL CO LTD:THE), 26. Januar 1999 (1999-01-26) * Zusammenfassung * -----	1,2	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B61L
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	11. Januar 2000	Reekmans, M	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer		nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument	
O : nichtschriftliche Offenbarung		
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 99 25 0274

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.

11-01-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19529374 A	13-02-1997	EP 0761523 A	12-03-1997
US 5570100 A	29-10-1996	KEINE	
US 5699986 A	23-12-1997	CA 2185052 A	16-01-1998
		CA 2210270 A	15-01-1998
		US 5890682 A	06-04-1999
JP 11020702 A	26-01-1999	KEINE	

EPO FORM P0461

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