



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
03.03.2010 Patentblatt 2010/09

(51) Int Cl.:
B61L 15/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09167589.2**

(22) Anmeldetag: **11.08.2009**

(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 RS

(71) Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft**
80333 München (DE)

(72) Erfinder:
• **Müller, Matthias Dr.**
38304 Wolfenbüttel (DE)
• **Siedenberg, Jürgen**
31275 Lehrte (DE)

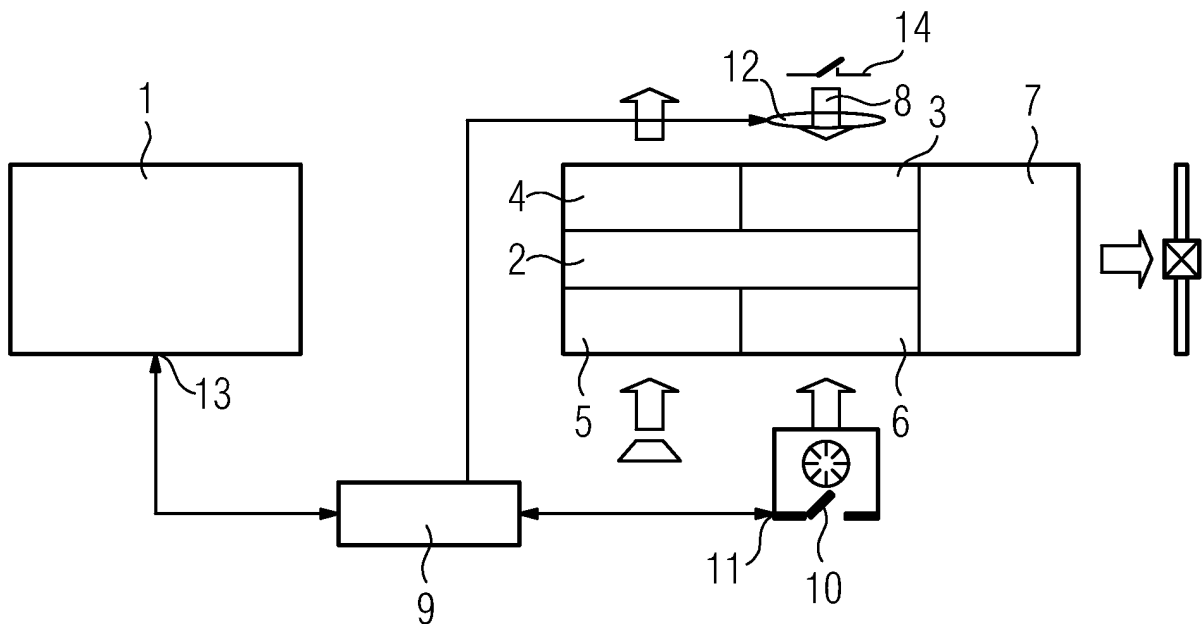
(30) Priorität: **27.08.2008 DE 102008045051**

(54) **Mehrsystemkonfiguration zur Zugsicherung**

(57) Die Erfindung betrifft eine Mehrsystemkonfiguration zur Zugsicherung mit einem zugseitigen Altsystem (2), welches einen Wegimpulsgeber (6) zur Geschwindigkeitsermittlung aufweist, und einem Mastersystem, insbesondere ETCS - European Train Control System - (1). Um eine Hochrüstung des Altsystems (2) zu ermög-

lichen, ohne Funktionalitäten des Altsystems (2) anpassen zu müssen, ist vorgesehen, dass das Mastersystem mit dem Wegimpulsgeber (6) über eine Kopplung (9) und eine Anschaltbaugruppe (10) verbunden ist, wobei das Mastersystem Steuersignale (11) zur Aktivierung oder Deaktivierung des Wegimpulsgebers (6) und eines Führerstandssignals erzeugt.

FIG 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Mehrsystemkonfiguration zur Zugsicherung mit einem zugseitigen Altsystem, welches einen Wegimpulsgeber zur Geschwindigkeitsermittlung aufweist, und einem Mastersystem, insbesondere ETCS (European Train Control System).

[0002] Das ETCS soll die Vielzahl der in den europäischen Ländern eingesetzten Zugsicherungssysteme ablösen und so eine dichte, schnelle und grenzüberschreitende Zugführung in ganz Europa ermöglichen. Um einen sicheren und reibungslosen Zugverkehr zu gewährleisten, sind Zugsicherungssysteme notwendig. In Europa haben sich mehr als 10 Arten entwickelt, die teilweise nebeneinander und länderabhängig eingesetzt werden und untereinander nicht kompatibel sind.

[0003] Zur Anpassung der nicht ETCS-kompatiblen nationalen Zugsicherungssysteme an das ETCS-Fahrzeuggerät werden üblicherweise STMs (Specific Transmission Moduls) eingesetzt. Diese ermöglichen die Weiterbenutzung der nationalen Zugsicherungssysteme, beispielsweise INDUSI, LZB, ZUB, SIGNUM, TVM, in einer Übergangsphase. Die STM-Module übersetzen Informationen von diesen alten Zugsicherungssystemen, so dass ein mit einem ETCS-Fahrzeuggerät und einem STM-Modul ausgestattetes Triebfahrzeug diese Strecken mit der entsprechenden länderspezifischen Funktionalität befahren kann.

[0004] Die Entwicklung der verschiedenen STMs muss den Anforderungen der Norm CENELEC 50126 genügen, welche die Anforderungen an Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit, Instandhaltbarkeit und Sicherheit sowie deren Wechselwirkungen definiert. Da diese Norm bei Änderungen bzw. Neuentwicklung auch für die z. T. sehr alten nationalen Zugsicherungssysteme berücksichtigt werden muss, ist der Entwicklungsaufwand für die STMs sehr hoch.

[0005] Um den Aufwand zur Anbindung des Altsystems an das ETCS zu reduzieren, wurde gemäß der EP 1 681 222 A1 die Zwischenschaltung eines STM-Gateways zur Anpassung der unterschiedlichen Schnittstellen der Altsysteme an eine STM-Schnittstelle des ETCS vorgeschlagen.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Mehrsystemkonfiguration der gattungsgemäßen Art anzugeben, bei der auf einfache Weise eine Hochrüstung des Altsystems möglich ist, wobei nur periphere Anpassungen am Altsystem erforderlich sein sollen.

[0007] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass das Mastersystem mit dem Wegimpulsgeber über eine Kopplung und eine Anschaltbaugruppe verbunden ist, wobei das Mastersystem Steuersignale zur Aktivierung oder Deaktivierung des Wegimpulsgebers und eines Führerstandssignals erzeugt.

[0008] Durch die Anbindung des Mastersystems an den Wegimpulsgeber anstelle einer Gateway-Verbindung kann der Aufwand zum Ersatz bestimmter Funktionalitäten des Altsystems durch höherwertige Funktionalitäten des Mastersystems erheblich reduziert werden.

Das Mastersystem generiert Steuersignale zur Aktivierung des Wegimpulsgebers und des Führerstandssignals, wodurch eine erste Betriebsart "Stand-alone Altsystem" angewählt ist oder Steuersignale zur Deaktivierung des Wegimpulsgebers und des Führerstandssignals, durch die der Wegimpulsgeber des Altsystems deaktiviert wird, so dass eine zweite Betriebsart "Mischsystem" angewählt ist. Erst das Zusammenspiel zwischen Wegimpulsgeber und Führerstandssignal führt zur Aktivierung oder Deaktivierung von Komponenten des Altsystems. Durch Abriegelung des Führerstandssignals werden Antennenbaugruppen zum Empfang streckenseitig erzeugter Informationen, beispielsweise INDUSI (induktive Zugsicherung)-Magnete passiviert und durch Aufriegelung des Führerstandssignals aktiviert. Dadurch ergibt sich der Vorteil, dass Geschwindigkeitsmessung und streckenseitige Zugbeeinflussung des Altsystems bedarfsgerecht aktiviert und deaktiviert werden können. In der ersten Betriebsart "Stand-alone Altsystem" bleiben Funktion, Anzeige, Bedienung und Fehleroffenbarung des Altsystems komplett erhalten. Die Kopplung wird dabei als rückwirkungsfrei vorausgesetzt. In der zweiten Betriebsart "Mischsystem" werden Komponenten des Altsystems deaktiviert, wodurch das Mastersystem diese Funktionalitäten übernehmen kann. Die restlichen Komponenten des Altsystems, die anderen Funktionalitäten zugeordnet sind, bleiben davon unberührt und sind weiterhin in Betrieb. Auf diese Weise ergibt sich eine kostengünstige Hochrüstung der Altsysteme von Stand-alone-Betrieb zu Mischbetrieb, wobei am Altsystem nur periphere Ein-Aus-Baugruppen zur Aktivierung bzw. Deaktivierung erforderlich sind.

[0009] Gemäß Anspruch 2 beaufschlagt die Kopplung sowohl die Anschaltbaugruppe des Wegimpulsgebers als auch eine Eingabebaugruppe zur Aktivierung/Deaktivierung des Führerstandssignals. Somit erzeugt das Mastersystem Steuersignale zur Aktivierung oder Deaktivierung der Zugbeeinflussung und des Wegimpulsgebers des Altsystems. Dadurch werden streckenseitig erzeugte Informationen und/oder Sensoren für die Geschwindigkeitsermittlung durch eigene Funktionalitäten des Mastersystems ersetzt. Die Zugbeeinflussung wird bei ETCS als Mastersystem beispielsweise durch Balisenempfang oder komfortableren Funkempfang ersetzt. Anstelle des herkömmlichen Wegimpulsgebers des Altsystems kann beispielsweise eine Dopplerradarsensorik des ETCS treten.

[0010] Der Status der Kopplung wird gemäß Anspruch 3 mit Hilfe eines Stromkopplers erfasst und an die Eingabebaugruppe gemeldet.

[0011] Wenn das Mastersystem in Betrieb ist, meldet das Altsystem gemäß Anspruch 5 über die Anschaltbaugruppe des Wegimpulsgebers und die Kopplung seinen Status an das Mastersystem zurück. Dazu werden ohnehin vorhandene Funktionskontrollsignale des Altsystems genutzt.

[0012] Eine periphere Beschaltung des Altsystems

durch die Anschaltbaugruppe und die Eingabebaugruppe genügt. Interne Änderungen am Altsystem selbst sind nicht erforderlich, so dass bei der erfindungsgemäßen Hochrüstung zu einer Mehrsystemkonfiguration keine neuen und üblicherweise sehr aufwendigen sicherheitstechnischen Nachweise zum Zwecke der Freigabe durch die jeweilige Zulassungsbehörde erforderlich sind.

[0013] Die Erfindung wird nachfolgend anhand figürlicher Darstellungen näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine Ausführungsform einer Mehrsystemkonfiguration und

Figur 2 Signalverläufe.

[0014] Figur 1 zeigt ein ETCS - European Train Control System - 1 als Mastersystem im Zusammenwirken mit einem Altsystem 2 zur Zugsicherung. Das Altsystem 2 ist mit den üblichen Baugruppen Eingabe 3, Anzeige 4, Antennenbaugruppe 5 und Wegimpulsgeber 6 ausgestattet, die einen Bremsengriff 7 zur sicherheitsrelevanten Zwangsbremung beaufschlagen. Peripher ist das Altsystem 2 üblicherweise mindestens mit einer Eingabebaugruppe 8 beschaltet.

[0015] Das ETCS 1 ist über eine Kopplung 9 und eine Anschaltbaugruppe 11 mit dem Wegimpulsgeber 6 des Altsystems 2 verbunden. Das ETCS 1 sendet über die Kopplung 9, die zur Signalanpassung und Signalauswahl dient, Steuersignale 11 an die Anschaltbaugruppe 10, wodurch die Funktionalität des Wegimpulsgebers 6 entweder aktiviert oder deaktiviert wird. Diese Umschaltung oder Ersteinschaltung erfolgt zusammen mit der Ansteuerung der Eingabebaugruppe 8, wodurch eine Führerstandsaufriegelung oder Abriegelung bewirkt wird. Die Bestromung der Eingabebaugruppe 8 erfolgt über einen Stromkoppler 12, der von der Kopplung 9 gesteuert wird, wenn die Kopplung 9 das Steuersignal 11 zu der Anschaltbaugruppe 10 des Wegimpulsgebers 6 durchgeschaltet hat. Bei Aktivierung bleiben die gesamten Funktionen des Altsystems 2 unverändert, so dass das Altsystem 2 im Stand-alone-Modus arbeitet. Deaktivierung des Wegimpulsgebers 6 und des Führersignals führt zum Ersatz der Funktionalität des Wegimpulsgebers 6 und der vom Führersignalsignal geschalteten Antennenbaugruppe 5 durch ETCSeigene Funktionen, insbesondere auf der Basis einer Dopplerradarsensorik und einer Balisen- oder Funkzugbeeinflussung. Auf diese Weise werden nur die Baugruppen Wegimpulsgeber 6 und Antennenbaugruppe 5 des Altsystems 2 quasi umgangen. Die anderen Funktionalitäten, insbesondere die des Bremsengriffes 7 des Altsystems 2, sind weiterhin aktiv. Das Altsystem 2 übermittelt laufend Statussignale 13 über die Anschaltbaugruppe 10 bzw. die Eingabebaugruppe 8 und die Kopplung 9 zurück an das Mastersystem ETCS 1, so dass letztlich das ETCS 1 die Steuerung und die Funktionskontrolle des Altsystems 2 übernimmt. Das ETCS 1 kann dabei einen Resetschalter 14 zur Erhaltung besonderer Eigenschaften des Altsystems 2

blockieren oder freischalten.

[0016] Zusätzlich kann das ETCS 1 weitere Sicherheitsfunktionen, die das Altsystem 2 nicht bietet, über die Kopplung 9 und die Anschaltbaugruppe 10 oder die Eingabebaugruppe 8 an den Bremsengriff 7 des Altsystems 2 weiterleiten.

[0017] Figur 2 zeigt Signalverläufe bezüglich Wegimpulsgeber 6, Eingabebaugruppe 8, d. h. Führerstandssignal, und Resetschalter 14. Zur Passivierung A wird am Wegimpulsgeber 6 durch das ETCS 1 kurzzeitig ein Geschwindigkeitswert $v = 0$ erzeugt - auch während der Fahrt. Dadurch lässt sich das Führerstandssignal über die Eingabebaugruppe 8 abriegeln. Die Antennenbaugruppe 5 wird abgeschaltet. Danach kann der Wegimpulsgeber 6 wieder aktiv sein - bei abgeriegeltem Führerstandssignal.

[0018] Zur Aktivierung B wird wiederum durch das ETCS 1 zunächst der Wegimpulsgeber 6 angesteuert, um den Geschwindigkeitswert $v = 0$ zu erzeugen. Dadurch lässt sich das Führerstandssignal aufriegeln. Das Altsystem wechselt in den Stand-alone-Modus. Der Resetschalter 14 wird freigeschaltet und kann ggf. betätigt werden, wie der untere Signalverlauf zeigt.

Patentansprüche

1. Mehrsystemkonfiguration zur Zugsicherung mit einem zugseitigen Altsystem (2), welches einen Wegimpulsgeber (6) zur Geschwindigkeitsermittlung aufweist, und einem Mastersystem, insbesondere ETCS - European Train Control System - (1), **dadurch gekennzeichnet, dass** das Mastersystem mit dem Wegimpulsgeber (6) über eine Kopplung (9) und eine Anschaltbaugruppe (10) verbunden ist, wobei das Mastersystem Steuersignale (11) zur Aktivierung oder Deaktivierung des Wegimpulsgebers (6) und eines Führersignals erzeugt.
2. Mehrsystemkonfiguration nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kopplung (9) sowohl die Anschaltbaugruppe (10) als auch eine Eingabebaugruppe (8) des Altsystems beaufschlagt.
3. Mehrsystemkonfiguration Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kopplung (9) über einen Stromkoppler (12) mit der Eingabebaugruppe (8) verbunden ist.
4. Mehrsystemkonfiguration nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Eingabebaugruppe (8) einen Resetschalter (14) aufweist.
5. Mehrsystemkonfiguration nach einem der vorange-

henden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

das Altsystem (2) Statussignale (13) über die Anschaltbaugruppe (10) bzw. die Eingabebaugruppe (8) und die Kopplung (9) an das Mastersystem überträgt.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG 1

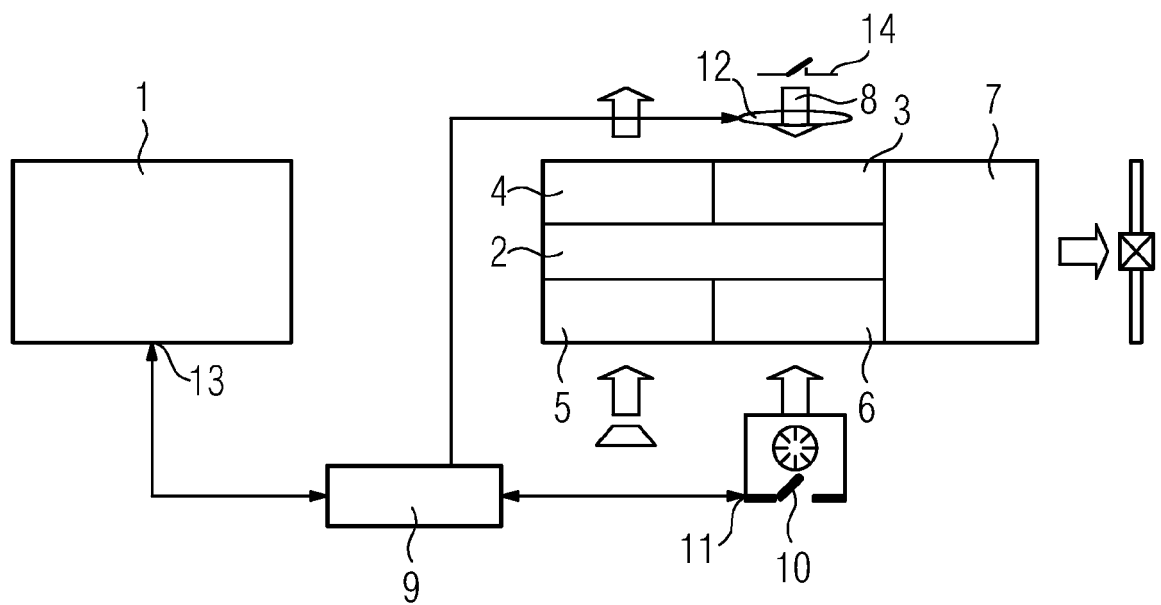
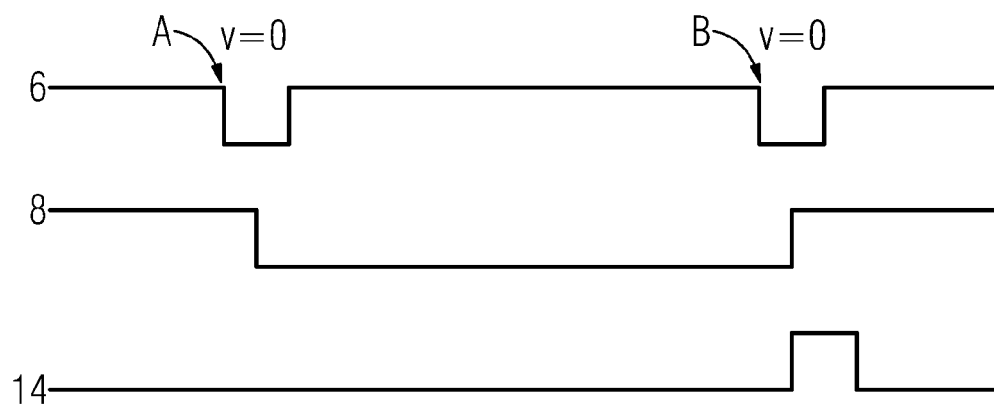


FIG 2



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 1681222 A1 [0005]