

(12) **Patentschrift**

(21) Anmeldenummer: A 190/2007 (51) Int. Cl.⁸: **B61L 15/00** (2006.01)
B61C 17/12 (2006.01)
(22) Anmeldetag: 2007-02-06
(43) Veröffentlicht am: 2008-11-15

(30) Priorität:
21.02.2006 DE 102006008065
beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:
US 5289176A US 5353413A
US 5404465A

(73) Patentanmelder:
SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
D-80333 MÜNCHEN (DE)

(54) **VERFAHREN ZUR AUSWAHL EINES VON ZWEI VORHANDENEN ZUGBUSSEN FÜR
DEN FAHRBETRIEB EINES ZUGES**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Auswahl eines von zwei vorhandenen Zugbussen für den Fahrbetrieb eines Zuges, insbesondere eines Doppelstockzuges. Es ist vorgesehen, dass für jeden Zugbus die Anzahl der Knoten, an denen jeweils ein Triebfahrzeug angebunden ist, bestimmt wird und dass für jeden Zugbus untersucht wird, ob genau zwei offene Kupplungen vorhanden sind. Falls nur einer der beiden Zugbusse genau zwei offene Kupplungen hat, wird dieser ausgewählt. Falls beide Zugbusse genau zwei offene Kupplungen haben, wird derjenige ausgewählt, der mehr Knoten hat. Falls beide Zugbusse genau zwei offene Kupplungen und dieselbe Anzahl Knoten haben, wird der erste der beiden Zugbusse ausgewählt. Das ist in der Regel der WTB.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Auswahl eines von zwei vorhandenen Zugbussen für den Fahrbetrieb eines Zuges, insbesondere eines Doppelstockzuges.

5 In älteren Zügen dient eine Zeitmultiplexe Mehrfachsteuerung (ZMS) als Zugbus. In neueren Zügen ist als Zugbus eine Wired-Train-Bus-Steuerung (WTB) vorhanden. Häufig sind in einem Zug zur Datenübermittlung zwei parallele Zugbusse vorhanden und zwar als erster Zugbus in der Regel WTB und als zweiter Zugbus in der Regel ZMS.

10 Ein solcher Zug oder Zugverband umfasst mehrere Triebfahrzeuge. Dabei kommt es darauf an, dass möglichst alle Triebfahrzeuge über einen Zugbus miteinander verbunden sind. Nur so ist gewährleistet, dass Maßnahmen, die vom Fahrzeugführer eingeleitet werden, möglichst von allen Triebfahrzeugen des Zugverbandes umgesetzt werden. Jedes vorhandene Triebfahrzeug muss also mit wenigstens einem der beiden Zugbusse verbunden sein.

15 Bisher war es üblich, dass der Fahrzeugführer für den Fahrbetrieb einen der beiden Zugbusse selbst auswählte. Er hat dazu einen Schalter betätigt. Zuvor wurde die Verbindung der Triebfahrzeuge mit den Zugbussen überprüft. Bei gleichen Gegebenheiten wurde von den Zugbussen der WTB bevorzugt.

20 Die US 5,289,176 A beschreibt im Einzelnen eine automatisierte Auswahl eines Leitstandes in einem aus mehreren Zügen bzw. Triebwagengarnituren zusammengestellten Zug, das dort beschriebene Verfahren sieht vor, dass eine Anzahl Knoten am Primärbus sowie eine Anzahl ursprünglicher Kopf- und Endwagen ermittelt wird. Aus der US 5,353,413 A geht ein Zug hervor, bei dem zwei Bussysteme vorhanden sind, wobei eine Anzahl der Knoten, Triebfahrzeugposi-
25 tionen und eine Zuglänge ermittelt werden. Aufgrund der Ermittlungsergebnisse wird einer der beiden Busse als besser geeigneter Bus ausgewählt. In der US 5,404,465 A wird eine automatisierte, periodische Überprüfung eines Primärbusses während der Fahrt mit automatisierter Umschaltung auf einen Backup-Bus im Fehlerfall beschrieben. Sämtlichen drei kurz zusammengefassten Druckschriften des Standes der Technik ist es gemeinsam, dass wenigstens
30 zwei redundante Bussysteme bei einem Zug vorgesehen sind, deren einer als Primärbus dient, während der andere die Aufgabe eines Backup-Busses übernimmt.

Die Auswahl des geeigneten Zugbusses bedeutete bisher einen zusätzlichen Arbeitsschritt für den Fahrzeugführer, der ausgeführt werden musste, bevor der Zug fahren konnte.

35 Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Auswahl eines von zwei vorhandenen Zugbussen für den Fahrbetrieb anzugeben, das automatisch abläuft und den Fahrzeugführer entlastet.

40 Die Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst, dass für jeden Zugbus die Anzahl der Knoten, an denen jeweils ein Triebfahrzeug angebunden ist, bestimmt wird und dass für jeden Zugbus untersucht wird, ob genau zwei offene Kupplungen vorhanden sind, dass, falls nur einer der beiden Zugbusse genau zwei offene Kupplungen hat, dieser ausgewählt wird, dass, falls beide Zugbusse genau zwei offene Kupplungen haben, derjenige ausgewählt wird, der mehr
45 Knoten hat und dass, falls beide Zugbusse genau zwei offene Kupplungen und dieselbe Anzahl Knoten haben, der erste der beiden Zugbusse ausgewählt wird.

Dieser erste Zugbus ist dann stets der WTB-Zugbus und nicht der ZMS-Zugbus.

50 Die Auswahl wird stets vom führenden Triebfahrzeug aus getroffen, wobei das führende Triebfahrzeug dasjenige ist, in dem sich der Fahrzeugführer befindet.

Falls keine zwei offenen Kupplungen, die sich an den beiden Enden des Zuges befinden, erkannt werden, muss in dem betreffenden Zugbus eine Störung vorliegen, so dass der andere
55 Zugbus verwendet werden muss. Nur wenn beide zur Auswahl stehenden Zugbusse jeweils

zwei offene Kupplungen haben, wird nach dem Verfahren der Erfindung überprüft, welcher Zugbus mehr Knoten hat. Die Anzahl der Knoten entspricht der Anzahl der mit dem Zugbus verbundenen Triebfahrzeuge. Bei dieser Auswahl wird vorteilhaft der Zugbus gewählt, über den mehr Triebfahrzeuge als über den anderen erreicht werden können. Nur wenn für beide Zugbusse alle Kriterien gleich sind, wird der erste Zugbus, nämlich der WTB, ausgewählt.

Mit dem Verfahren nach der Erfindung, das eine automatische Auswahl des am Besten geeigneten Zugbusses für den Fahrbetrieb ermöglicht, wird der Vorteil erzielt, dass der Fahrzeugführer von bisher notwendigen Aufgaben entlastet wird.

Beispielsweise wird nach der Auswahl eines Zugbusses geprüft, ob alle über einen Knoten angebotenen Triebfahrzeuge mit dem ausgewählten Zugbus kommunizieren. Wenn das dann zutrifft, wird eine Fahrerlaubnis erteilt. Damit wird der Vorteil erzielt, dass erkannt wird, ob tatsächlich an jedem vorhandenen Knoten ein funktionierendes Triebfahrzeug angeschlossen ist. Eine manuelle Überprüfung ist dazu nicht notwendig.

Beispielsweise wird für jedes über einen Knoten angebotene Triebfahrzeug geprüft, ob es Informationen von anderen Triebfahrzeugen erhält und in den Triebfahrzeugen, für die das zutrifft, wird ein Störungszugbus von einer Versorgungsleitung getrennt, so dass, wenn alle über Knoten angebotene Triebfahrzeuge Informationen erhalten, das Potenzial des Störungszugbusses 0 V ist. Dadurch bedingt wird das Fehlen einer Störung angezeigt und die Fahrerlaubnis erteilt.

Durch den Einsatz eines Störungszugbusses können mit einfachen Mitteln fehlende Verbindungen erkannt werden. Insbesondere wird der Vorteil erzielt, dass das Prüfverfahren in gleicher Weise für beide Zugbusse einsetzbar ist.

Mit dem Verfahren nach der Erfindung wird insbesondere der Vorteil erzielt, dass der Fahrzeugführer durch eine automatische Auswahl und ein automatisches Prüfverfahren sowohl vom Überprüfen vorhandener Zugbusse als auch von der Auswahl eines geeigneten Zugbusses entbunden ist. Zum Erkennen einer Störung kommt man mit einer Leitung aus, die vorteilhaft für beide Zugbusse Verwendung finden kann.

Es wird also der Fahrbetrieb für den Fahrzeugführer erleichtert.

Patentansprüche:

1. Verfahren zur Auswahl eines von zwei vorhandenen Zugbussen für den Fahrbetrieb eines Zuges, insbesondere eines Doppelstockzuges, *dadurch gekennzeichnet*, dass für jeden Zugbus die Anzahl der Knoten, an denen jeweils ein Triebfahrzeug angebunden ist, bestimmt wird und dass für jeden Zugbus untersucht wird, ob genau zwei offene Kupplungen vorhanden sind, dass, falls nur einer der beiden Zugbusse genau zwei offene Kupplungen hat, dieser ausgewählt wird, dass, falls beide Zugbusse genau zwei offene Kupplungen haben, derjenige ausgewählt wird, der mehr Knoten hat und, dass, falls beide Zugbusse genau zwei offene Kupplungen und dieselbe Anzahl Knoten haben, der erste der beiden Zugbusse ausgewählt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, dass nach der Auswahl eines Zugbusses geprüft wird, ob alle über einen Knoten angebotenen Triebfahrzeuge mit dem ausgewählten Zugbus kommunizieren und dass, wenn das zutrifft, eine Fahrerlaubnis erteilt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, *dadurch gekennzeichnet*, dass für jedes über einen Knoten angebotene Triebfahrzeug geprüft wird, ob es Informationen von anderen Triebfahrzeugen

gen erhält, dass in den Triebfahrzeugen, für die das zutrifft, ein Störungszugbus von einer Versorgungsleitung getrennt wird, so dass, wenn alle über Knoten angebundene Triebfahrzeuge Informationen erhalten, das Potenzial des Störungszugbusses 0 V ist und dadurch bedingt das Fehlen einer Störung angezeigt und die Fahrerlaubnis erteilt wird.

5

Keine Zeichnung

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55