



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2004 057 907 A1** 2006.06.08

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2004 057 907.5**

(22) Anmeldetag: **30.11.2004**

(43) Offenlegungstag: **08.06.2006**

(51) Int Cl.⁸: **B61L 27/00** (2006.01)

(71) Anmelder:
Deutsche Bahn AG, 10785 Berlin, DE

(72) Erfinder:
Dachwald, Reiner, 80999 München, DE

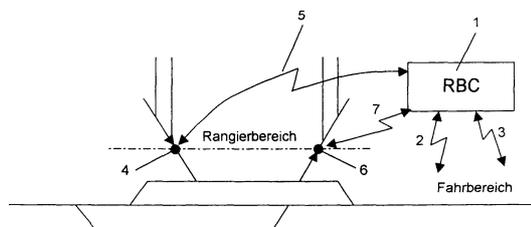
(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:
DE 102 40 376 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Verfahren bei der Einbindung von Rangiervorgängen bei der Zugsteuerung und Zugsicherung mittels bidirektionaler Funk-Informationsübertragung**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung gibt eine Vorgehensweise an, wie Rangiervorgänge bei der Zug-Steuerung und -Sicherung mittels bidirektionaler Funk-Informationsübertragung (ETCS-Level 2 und -Level 3) eingebunden werden können. Ein einem in einem Rangierbereich erstellten Zug eindeutig zugeordnetes Protokoll, Zugtaufprotokoll, das insbesondere auch Zugänderungsdaten enthält, wird von der Streckenzentrale (1) zusätzlich für Steuerungs- und Sicherungszwecke herangezogen. Dies erlaubt die Durchführung von Zugänderungen im Fahrbereich unter Fortschreiben der Daten des Protokolls und unter gleichzeitiger Sicherung des Fahrbetriebs.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren bei der Einbindung von Rangiervorgängen bei der Zugsteuerung und Zugsicherung mittels bidirektionaler Funk-Informationsübertragung zwischen Zügen und mindestens einer Streckenzentrale.

[0002] Zur Überwindung der Probleme bei einem freizügigen Schienenverkehr in einem europäischen Eisenbahnnetz, insbesondere bei der Zugsteuerung und der Zugsicherung, haben die europäischen Bahnverwaltungen beschlossen, ein einheitliches neues Zugsicherungssystem ETCS (European Train Control System) zu entwickeln und einzuführen.

[0003] In ETCS-Level 2 und ETCS-Level 3 ist wesentlich, dass alle relevanten Daten, insbesondere Fahrstrecken- und Fahrerlaubnis-Daten, auf bidirektionalem Wege zwischen Fahrzeug (Zug) und Streckenzentrale (Radioblockcenter; RBC) mittels eines modifizierten Funknetzes (GSM-R) übertragen werden. Längs der Fahrstrecke angeordnete punktförmig wirkende Systeme (Balisen) dienen ausschließlich nur mehr der Ortung. Durch den Wegfall der klassischen ortsfesten Signalisierungs- und Zugsicherungssysteme, insbesondere auch in Bahnhöfen, ist die Sicherheit nicht mehr gewährleistet, wenn Rangiervorgänge eine Rolle spielen. Typisch kann in Rangierbereichen auf eine Gleisfrei-Meldung vollständig verzichtet werden, da aufgrund der vorgeschriebenen geringen Geschwindigkeit ein Zug im Sichtbereich zum Halten gebracht werden kann. In Fahrbereichen kann auf Gleisfrei-Meldungen ebenfalls verzichtet werden, da dort ein Rangieren nicht erfolgen darf. Es wurde bereits vorgeschlagen, zwischen Rangierbereichen und Fahrbereichen Übergangsbereiche zu definieren (B. Milius, „Stellwerke von Morgen“, in ZEVrail Glasers Annalen, 126/213 2002, S. 106 bis 114). Ein solcher Übergabe- oder Überführungsbereich kann mit konventioneller Gleisfrei-Meldung ausgestattet sein. Zugfahrten benötigen hier eine Freimeldung. Allerdings ergeben sich hierdurch erhebliche betriebliche Einschränkungen, da die einzelnen Bereiche zuverlässig und sicher voneinander getrennt sein müssen, wie durch Weichen, herkömmliche punktförmig wirkende Systeme (Balisen) usw. Diese vorgeschlagene Vorgehensweise mag bei Groß-Rangierbahnhöfen und deren Anbindung an das Streckennetz mit vertretbarem Aufwand realisierbar sein, ist jedoch bei den meisten Bahnhöfen nicht mit vertretbarem Aufwand realisierbar. Die flächendeckende Einführung von ETCS-Level 2 oder ETCS-Level 3 würde daher erhebliche Einschränkungen, insbesondere im Güternahverkehr, zur Folge haben.

[0004] Ausgehend hiervon ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren bei der Einbindung von Rangiervorgängen anzugeben, das ohne unzu-

mutbaren Aufwand auch bei der Einführung von ETCS-Level 2 oder -Level 3 verwendbar ist.

[0005] Die Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0006] Die Erfindung wird durch die Merkmale der Unteransprüche weitergebildet.

[0007] Die Erfindung geht dabei von der Erkenntnis aus, dass bei der Zusammenstellung einer Zugfolge im Rangierbereich gemäß PVG („Programmiertes Verfahren Güterverkehr“) ein diese besondere Zusammenstellung betreffendes eindeutiges Protokoll erstellt wird, häufig Zugtaufeprotokoll genannt. Dieses einem Zug eindeutig zugeordnete (Zugtauf-) Protokoll ist gemäß der Erfindung in einem bei der bidirektionalen Funk-Informationsübertragung zwischen Zügen und mindestens einer Streckenzentrale geeigneten Datenformat an die Streckenzentrale zu übergeben, die für den Übergabepunkt in den Fahrbereich zuständig ist, der mittels der bidirektionalen Funk-Informationsübertragung (insbesondere gemäß ETC-Level 2 oder ETC-Level 3) gesichert ist. Ist ein solcher Zug einmal in den Fahrbereich überführt, so ist er durch sein eindeutig zugeordnetes Protokoll abgesichert.

[0008] In Weiterbildung dieser grundlegenden Idee kann auf der Grundlage dieses Protokolls und der in ihm enthaltenen Daten an einem durch das Protokoll vorgegebenen von einer Streckenzentrale betreuten Ort im Fahrbereich eine vorgegebenen Änderung vorgenommen werden, etwa eine Zugtrennung, ein Zugzusammenführung oder dergleichen unter entsprechender Fortschreibung des Protokolls (durch Ergänzung, durch Trennung in mehrere jeweils eindeutige Protokolle, durch Zusammenführung und Bildung eines neuen wiederum eindeutigen Protokolls usw.). Es ist lediglich erforderlich, die sich bei der Durchführung der Zugänderung tatsächlich ergebenden Umstände mit den vom Protokoll vorgegebenen Umständen zu vergleichen und bei Abweichungen die sicherheitstechnisch notwendigen Folgerungen zu veranlassen.

[0009] Es zeigt sich, dass die erfindungsgemäße Vorgehensweise nicht nur auf Güterzüge anwendbar ist, sondern auf alle Züge, die in einen Fahrbereich überführt werden können, der ausschließlich durch bidirektionale Funk-Informationsübertragung gesteuert und gesichert ist.

[0010] Die Erfindung wird anhand der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen

[0011] [Fig. 1](#) schematisch den Vorgang bei der Überführung aus einem Rangierbereich in einen Fahrbereich,

[0012] [Fig. 2](#) typisch die in einem Datensatz enthaltenen Informationen, die zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahren verwendet werden,

[0013] [Fig. 3](#) schematisch die Zuordnung eines Streckenabschnittes, in dem eine Zugänderung erfolgen soll.

[0014] Für ein europaweit einheitliches neues Zug-sicherungssystem ETCS-Level 2 und ETCS-Level 3 ist gemeinsam wesentlich eine bidirektionale Informationsübertragung zwischen jedem auf einer Fahrstrecke befindlichen Fahrzeug und (mindestens) einer der Fahrstrecke zugeordneten Streckenzentrale mittels eines modifizierten Mobilfunknetzes GSM-R. Beide arbeiten ohne klassische Außensignale, und längs der Fahrstrecke sind lediglich ortsfeste punktförmig wirkende Ortungssysteme (Balisen) angeordnet. Während ETCS-Level 2 noch klassische Gleisfrei-Meldungen verwendet, ist solche bei ETCS-Level 3 nicht mehr vorgesehen. Bei beiden müssen die gesteuerten und gesicherten Fahrzeuge (Züge) entsprechend ausgerüstet sein, insbesondere bei ETCS-Level 3 müssen zusätzliche Fahrzeug-interne Maßnahme vorgesehen sein, um eine Vollständigkeit des Fahrzeugs (das typisch aus einem Zugfahrzeug und mehreren gezogenen Wägen besteht) überwachen zu können, da im gegebenen Fall (Unvollständigkeit des Fahrzeuges bzw. Zuges) die Streckenzentrale entsprechend reagieren muss, wie das an sich bekannt und beschrieben ist.

[0015] [Fig. 1](#) zeigt, durch ein Gleissystem gebildet, die Fahrstrecken eines Fahrbereichs, sowie eine Streckenzentrale 1, die mittels bidirektionaler Informations-Übertragung mit allen Fahrzeugen bzw. Zügen im Fahrbereich in Informationsaustausch sich befindet, was durch Funksignale 2 und 3 symbolisiert ist. Jedes dieser Funksignale 2 und 3 ist dabei spezifisch und selektiv einem ganz bestimmten von der Streckenzentrale 1 in seinem Fahrbereich betreuten Fahrzeug bzw. Zug zugeordnet.

[0016] Typisch erfolgt die Steuerung der Bewegungen von Wägen und Zugfahrzeugen innerhalb eines getrennten Rangierbereiches unabhängig von der Steuerung und Sicherung von Fahrzeugen in einem Fahrbereich. Beispielsweise kann in Rangierbereichen insbesondere auf eine Gleisfrei-Meldung vollständig verzichtet werden, da im Sichtbereich gearbeitet wird und darüber hinaus so geringe Fahrgeschwindigkeiten vorgeschrieben sind, dass in dem Sichtbereich zum Halten gekommen werden kann. Typisch erfolgt die Zusammenstellung eines Zuges nach einer gegebenen Anweisung, so dass ein Zug mit mindestens einem Zugfahrzeug und typische mehreren Wägen gebildet ist. Sofern das Zugfahrzeug für den Betrieb gemäß ETCS-Level 2 oder -Level 3 ausgerüstet ist (und im letzteren Fall eine zuginterne Zugvollständigkeitsüberwachung erfolgen

kann), kann dieser Zug an einer Übergabestelle 4 den Rangierbereich verlassen und über Funksignale 5 gemäß ETCS gesteuert und gesichert werden. Am Ende einer Fahrstrecke kann in gleicher Weise dieser Zug aus dem Fahrbereich an einer Übergabestelle 6 in den Rangierbereich übergeben werden, gesteuert durch ein entsprechendes Funksignal 7. Dies gilt jedoch nur, falls der Zug unverändert bleibt.

[0017] Daraus folgt, dass nach bisherigem Stand der Technik überall dort, wo eine Änderung eines solchen Zuges erfolgen können soll, ein vom Fahrbereich getrennter Rangierbereich definiert werden muss, innerhalb dem eine ETCS-Steuerung und -Sicherung nicht erfolgt und auch nicht erfolgen darf, mit entsprechenden Übergabepunkten 4 bzw. 6. Dies ist offensichtlich bei kleineren Bahnhöfen mit erheblichem Aufwand verbunden.

[0018] Hier greift die Erfindung ein.

[0019] Bei der Zusammenstellung eines Zuges im Rangierbereich gemäß einer Anweisung wird typisch ein sogenanntes Zugtaufprotokoll erstellt. Erfindungsgemäß wird dieses Zugtaufprotokoll, das dem so (neu) gebildeten Zug eindeutig zugeordnet ist, bei dem Übergang in den Fahrbereich an der Übergabestelle 4 über das Funksignal 5 unmittelbar und eindeutig diesem Zug zugeordnet der Streckenzentrale 1 mit übermittelt, so dass dem diesem Zug zugeordneten Funksignal während der gesamten Fahrzeit dieses Zuges im Fahrbereich dieses Protokoll für Steuerungs- und Sicherungszwecke stets zur Verfügung steht.

[0020] Der Streckenzentrale 1 stehen daher über das Funksignal 5 zusätzlich zweckmäßig zur Verfügung Daten über die Wagenanzahl dieses Zuges (einschließlich des Zugfahrzeugs), Daten über die Anzahl der Achsen des Zuges (einschließlich des Zugfahrzeugs), Daten über den Ort und die Art einer Zugänderung außerhalb eines Rangierbereiches und somit innerhalb des Fahrbereiches, sowie Daten über die Zuordnung entsprechend einer Information über die Folge der Wagen innerhalb des Zuges vor der Änderung und nach der Änderung.

[0021] Zweckmäßig können die Daten die komplette Zugkonfiguration widerspiegeln und für jeden Wagen zusätzliche Daten über bestimmte Ausrüstung (Wagenlänge, Bremsgewicht) und insbesondere auch über die Wagenladung enthalten, wie beispielsweise Gefahrgutklasse und dergleichen Informationen mehr.

[0022] [Fig. 2](#) zeigt schematisch die zusätzlichen Informationen bzw. Daten, die ein einen bestimmten Zug 8 betreffender Datensatz 9, wie er von der Streckenzentrale 1 verwendet wird, enthalten kann. Der Zug 8 besteht beispielsweise aus einem Zugfahrzeug

8.1 und Wagen **8.2**, **8.3**, **8.4** und **8.5**, wobei das Zugfahrzeug **8.1** vier Achsen, der Wagen **8.5** drei Achsen und die übrigen Wagen **8.2** bis **8.4** zwei Achsen haben sollen. Der Datensatz **9** enthält entsprechend eine Information über die Zugfolge und damit die Anzahl der Wagen einschließlich des Zugfahrzeugs, wobei die jedem Wagen zugeordneten Informationen Daten aufweisen, die beispielsweise eine Identifikation ID des Wagens, eine Information über die Anzahl der Achsen (z.B. 3 für den Wagen **8.5**), eine Information über die Gefahrenklasse (beispielsweise III), eine Information über das Bremsgewicht, beispielsweise B, eine Information über die Wagenlänge usw. enthält. Ferner enthält der Datensatz **9** bei den hier im Betreff stehenden Zügen ein Datenfeld **10**, das eine Information über den Ort einer Zugänderung und der Art einer Zugänderung, und zwar so genau wie möglich, enthält. Darüber hinaus könnte es zweckmäßig sein, wie durch das Datenfeld **11** dargestellt, die zusätzlichen Informationen gesondert einer Fehlerkorrekturkodierung oder dergleichen Datensicherung zu unterwerfen. Die übrigen schraffiert dargestellten Bereiche des Datensatzes **9** enthalten Informationen anderer Art, insbesondere die Informationen, die die Streckenzentrale **1** zur Steuerung und Sicherung des gesamten Zuges, hier des Zuges **8**, üblicherweise benötigt und nutzt.

[0023] Die Darstellung in [Fig. 2](#) ist lediglich schematisch. Selbstverständlich ist eine andere Reihenfolge, eine andere Formatierung und dergleichen möglich. Ferner dürfte es zweckmäßig sein, in dem übrigen schraffierten Bereich des Datensatzes **9** eine Information vorzusehen, die der Gesamtzahl der Achsen des Zuges **8** entspricht, also eine Information über die Summe aller Achsen der einzelnen Wagen **8.1** bis **8.5**.

[0024] Dieser Datensatz **9** wird bei der Überführung des im Rangierbereich zusammengestellten Zuges **8** in den Fahrbereich an der Überführungsstelle **4** über das Funksignal **5** an die Streckenzentrale **1** übergeben und anschließend zur Steuerung und Sicherung dieses Zuges im Fahrbereich verwendet. An dieser Stelle ist es zweckmäßig, die Gesamtzahl der Achsen durch einen üblichen Achsenzähler zu ermitteln und mit der aus dem Protokoll entnehmbaren Achsenanzahl zu vergleichen und gegebenenfalls die Gesamt-Achsenanzahl zu validieren, da die Gesamtzahl der Achsen für den sicheren Fahrbetrieb im Fahrbereich, jedenfalls in ETCS-Level **3**, von sicherheitsrelevantem Interesse ist.

[0025] Falls validiert worden ist, falls also die Achsenanzahl gemäß Protokoll nicht mit der an der Übergabestelle **4** tatsächlich ermittelten Achsenanzahl übereinstimmt, wird es zweckmäßig sein, in dem Datensatz **9** eine entsprechende Markierung vorzusehen.

[0026] Es zeigt sich, dass einige der im Datensatz **9** enthaltenen, den Zug **8** individuell betreffenden Informationen durchaus relevant für die Steuerung des Zuges sind. Eine Streckenzentrale **1** kann beispielsweise automatisch aus Daten über die Wagenlänge ermitteln, ob bestimmte Fahrstreckenabschnitte des Fahrbereiches von einem solchen Zug befahrbar sind. Ähnliches gilt für eine Gefahrgut-Klassifizierung. Die Streckenzentrale **1** wird dann automatisch eine andere Fahrstrecke ermitteln und vorgeben, oder auch ganz bestimmte Fahrbedingungen für bestimmte Abschnitte der Fahrstrecke vorschreiben.

[0027] Darüber hinaus können Informationen, etwa über die Wagenladung, bei Störungen des Fahrbetriebes, die die Herbeiholung von Rettungsdiensten auslösen, bereits bei der ersten Alarmgabe an die Rettungsdienste berücksichtigt werden, wodurch unter Umständen ein erhebliches an Zeit eingespart werden kann.

[0028] Von Bedeutung sind die zusätzlichen Informationen eines Datensatzes **9** vor allem dann, wenn ein Zug, wie der Zug **8**, ohne Verlassen des Fahrbereiches in seiner Konfiguration geändert werden soll. Dies soll so schnell wie möglich erfolgen, um die betroffene Fahrstrecke des Fahrbereiches nicht unnötig lange zu blockieren, wobei darüber hinaus sichergestellt sein muss, dass der betroffene Streckenabschnitt für den normalen Fahrbetrieb erst wieder benutzt wird, wenn sicher kein Hindernis, etwa ein verbleibender Wagen, mehr vorhanden ist. Dies sei anhand [Fig. 3](#) schematisch erläutert. In einem Streckenabschnitt **12**, der durch das Datenfeld **10** des Datensatzes **9** bestimmt ist, soll die Zugänderung erfolgen. Ein stationäres Schaltmittel **13**, etwa ein Achsenzähler, stellt fest, ob der Zug vollständig in den Streckenabschnitt **12** eingefahren ist. Von der Streckenzentrale **1** wird dann, ebenfalls entsprechend der Information im Datenfeld **10** im Datensatz **9**, veranlasst, dass der Zug nach der dort enthaltenen Vorgabe bearbeitet, beispielsweise getrennt wird. Beispielsweise sei der Wagen **8.5** von dem Zug **8** abzukoppeln. Dies kann automatisch oder von Hand erfolgen. Der Rest-Zug kann dann den Streckenabschnitt **12** verlassen. Dabei wird an einem die Ausgangsseite des Streckenabschnittes **12** begrenzenden Gleischaltmittel **14**, beispielsweise wiederum ein Achsenzähler, festgestellt, ob der (neue) Zug die sich aus dem Datensatz **9**, und zwar des Datenfeldes **10**, ergebende (neue) Achsenanzahl besitzt. Bei Übereinstimmung wird dann der die Zugfolge und die Wagenart betreffende Datenabschnitt fortgeschrieben, im Beispiel der den Wagen **8.5** betreffende Abschnitt gelöscht und das Datenfeld **10**, der die Zugänderung betrifft, hinsichtlich der durchgeführten Zugänderung überschrieben. Gegebenenfalls muss der Fehlererfassungs- und -korrekturcode im Datenfeld **11** ebenfalls neu berechnet und überschrieben werden.

[0029] Der abgekoppelte Zugteil, im Beispiel der Wagen **8.5** befindet sich noch in dem Streckenabschnitt **12** und muss aus diesem entfernt werden. Beispielsweise kann, wie schematisch angedeutet, ebenfalls von der Streckenzentrale **1** über ein weiteres Funksignal **15** gesteuert, ein Zugfahrzeug einfahren, im Streckenabschnitt **12** in herkömmlicher Weise an den dort verbliebenen Zugteil, hier dem Wagen **8.5**, ankoppeln und z.B. ebenfalls über die Gleisschaltmittel **14** den Streckenabschnitt **12** verlassen. Diesem weiteren Zugfahrzeug ist ebenfalls ein Datensatz, ähnlich dem Datensatz **9**, zugeordnet, der ebenfalls ein eine Zugänderung betreffendes Datenfeld aufweist, wobei die Zugänderung hier die Ankopplung des beim Beispiel dreiachsigen Wagens **8.5** beinhaltet. Falls an dem Gleisschaltmittel **14** ermittelt wird, dass der weitere neue Zug ebenfalls der Vorgabe entspricht, kann der Streckenabschnitt **12** für weiteren Fahrbetrieb wieder freigegeben werden. Alle Vorgänge können von der Streckenzentrale **1** aus über entsprechende Funksignale gemäß ETCS gesteuert und auch gesichert werden, weshalb es nicht mehr erforderlich ist, für solche Vorgänge spezielle Rangierbereiche vorzuhalten.

[0030] Ähnliches gilt auch für die Zusammenführung von Zugteilen zu einem neuen Zug.

[0031] Weicht die mittels der Gleisschaltmittel **14** an der Ausgangsseite des Streckenabschnittes **12** ermittelte Ergebnis von dem ab, was sich aufgrund des Datenfeldes **10** des Datensatzes **9** des betrachteten Zuges **8** und des entsprechenden Datensatzes des (weiteren) Zugfahrzeugs, bei dem Beispiel, ergeben würde, so werden zunächst Markierungen gesetzt und wird abhängig von der Sicherheitsrelevanz gegebenenfalls auch ein Alarm gegeben, bzw. die Einfahrt in den Streckenabschnitt **12** für nachfolgende Züge gesperrt. Fall sich beispielsweise aus dem Datenabgleich ergibt, dass sich noch ein Wagen in dem Streckenabschnitt **12** befinden könnte, muss die Streckenzentrale **1** entsprechend diesen Streckenabschnitt **12** sperren und weitere Maßnahmen veranlassen, etwa, dass von Fahrdienstleiter eines Bahnhofes geprüft wird, ob tatsächlich noch ein Wagen vorhanden ist. Gegebenenfalls muss auch ein sogenannter Entdeckerzug veranlasst werden. Dies ist insbesondere von Relevanz bei ETCS-Level **3**, da dort zusätzliche Gleisfreigabemaßnahmen nicht mehr vorgesehen sind.

[0032] Zusammenfassend ist die Streckenzentrale **1** nicht nur über jeden in dem Fahrbereich enthaltenen Zug informiert, sondern auch über dessen Konfiguration und über Änderungen der Konfiguration. Dies setzt lediglich voraus, dass zum einen alle Züge im Fahrbereich einschließlich nur einem bestimmten Bahnhof zugeordneter Zugfahrzeuge ETCS-tauglich sind, also von der Streckenzentrale **1** steuerbar und sicherbar sind und dass der jedem dieser Züge zuge-

ordnete spezifische Datensatz **9** die erwähnten, den jeweiligen Zug betreffenden zusätzlichen Informationen in geeigneten Datenfeldern enthält.

[0033] Grundsätzlich ist der vorstehende Erfindungsgedanke auch auf Personen befördernde Züge anwendbar, die verkehrsbedingt in unterschiedlichen aber regelmäßig wiederkehrenden gleichen Gruppierungen genutzt werden, etwa in Hochverkehrszeiten wie Berufsverkehr und Niederverkehrszeiten. Hier kann es ausreichen, wenn der die Zugkonfiguration betreffende Teil des Datensatzes Informationen über lediglich eine Gruppe von Wagen enthält, die stets zusammen bleiben.

[0034] Der Grundgedanke ist ferner auch dann mit Vorteil nutzbar, wenn aufgrund von von Außen wirkenden Ereignissen schnelle Änderungen und Anpassungen erforderlich sind.

Bezugszeichenliste

| | |
|------------|-----------------------------------|
| 1 | Streckenzentrale |
| 2 | Funksignal |
| 3 | Funksignal |
| 4 | Übergabestelle |
| 5 | Funksignal 1-4 |
| 6 | Übergabestelle |
| 7 | Funksignal 1-6 |
| 8 | Zug |
| 8.1 | Zugfahrzeug |
| 8.2 | Wagen |
| 8.3 | Wagen |
| 8.4 | Wagen |
| 8.5 | Wagen |
| 9 | Datensatz (v. 8) |
| 10 | Datenfeld v. 9 |
| 11 | Datenfeld v. 9 |
| 12 | Streckenabschnitt für Zugänderung |
| 13 | stationäre Schaltmittel |
| 14 | Gleisschaltmittel |
| 15 | weiteres Funksignal |

Patentansprüche

1. Verfahren bei der Einbindung von Rangiervorgängen bei der Zug-Steuerung und Zug-Sicherung mittels bidirektionaler Funk-Informationsübertragung zwischen Zügen und mindestens einer Streckenzentrale, bei dem ein in einem Rangierbereich erstellter Zug in den durch die bidirektionale Funk-Informationsübertragung gesicherten Fahrbereich überführt wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass mit der Überführung dieses Zuges ein eindeutig zugeordnetes Protokoll dieses Zuges an die zugeordnete Streckenzentrale (**1**) übergeben wird, das zumindest aufweist:
Wagenanzahl-Daten
Achsenanzahl-Daten

Zuordnungs-Daten sowie Daten über Ort und Art einer Zugänderung, dass dieser Zug wie andere Züge durch die bidirektionale Funk-Informationsübertragung gesteuert und gesichert wird, und dass am Ort (12) der Zugänderung das Protokoll mit der Durchführung der Zugänderung fortgeschrieben wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Protokoll ferner mindestens eines aufweist von
Zugkonfigurations-Daten
Wagen-Daten
Wagenladungs-Daten.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass bei Überführung des Zuges in den Fahrbereich zumindest sicherheitsrelevante Größen detektiert werden, das Detektionsergebnis mit den entsprechenden Daten des Protokolls verglichen wird, bei Übereinstimmung das Protokoll automatisch validiert wird und bei Abweichungen erst nach einer Kontrolle und gegebenenfalls Änderung des Protokolls das Protokoll validiert wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass während der Fahrt des Zuges im Fahrbereich regelmäßig zumindest sicherheitsrelevante Größen detektiert werden, das Detektionsergebnis mit den entsprechenden Daten des Protokolls verglichen wird und bei Abweichungen eine Markierung erfolgt, wobei abhängig von der Abweichung eine Strecken- bzw. Streckenabschnittssperrung auslösbar ist.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Streckenzentrale (1) abhängig von insbesondere Wagenladungs-Daten bestimmte mögliche Fahrhinweise als nicht zulässig beurteilt und entsprechende Informationen selektiv überträgt.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass am Ort (12) einer im Protokoll vorgesehenen Zugänderung im Anschluss an die dort durchgeführte Zugänderung zumindest sicherheitsrelevante Größen detektiert werden (14), das Detektionsergebnis mit den entsprechenden Daten des Protokolls verglichen wird und bei Übereinstimmung die Fortschreibung des Protokolls ausgelöst wird, während bei Nicht-Übereinstimmung eine Alarmgabe erfolgt und der dem Ort der Zugänderung entsprechende Streckenabschnitt (12) gesperrt wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Daten des Protokolls in Datenfeldern eines Datensatzes (9) enthalten sind, den die Streckenzentrale (1) selektiv für die

Steuerung und Sicherung eines Zuges mittels der bidirektionalen Funk-Informationsübertragung nutzt.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass mit der Überführung des Zuges das Protokoll als Datei mittels bidirektionaler Funk-Informationsübertragung an die Streckenzentrale (1) übermittelt wird.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig. 1

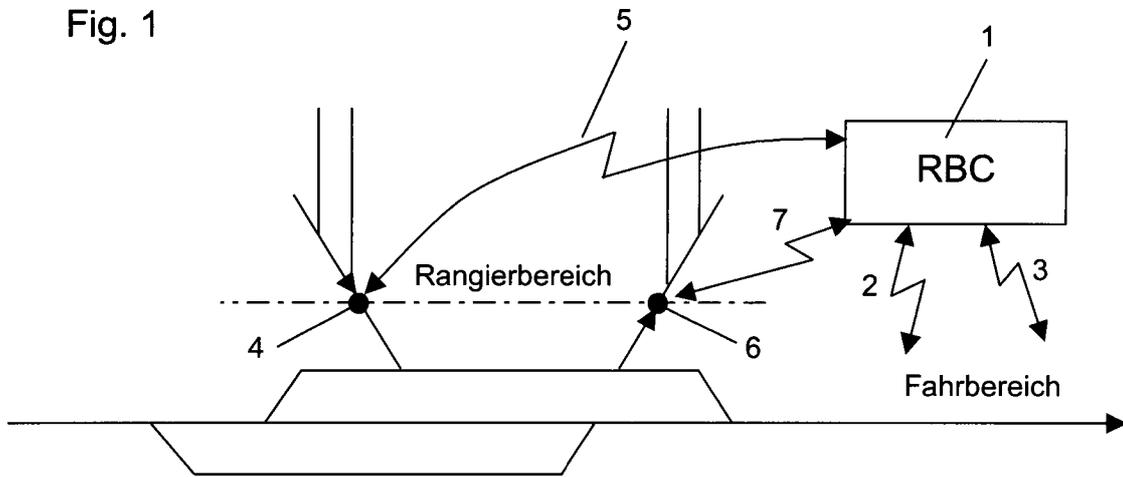


Fig. 2

